ORMAZABAL
velatia

IG-136-FR
version 09

Instructions Générales

Système cgm.3

Cellules de moyenne tension isolées au gaz SF_6 jusqu'à 40,5 kV

LIB

09.02.2015

ATTENTION !

Durant le fonctionnement de tout équipement HTA, certains éléments de celui-ci sont sous tension, d'autres peuvent être en mouvement et certaines parties peuvent atteindre des températures élevées. Par conséquent, son utilisation peut présenter des risques de type électrique, mécanique et thermique.
Afin d'assurer un niveau de protection acceptable pour les personnes et les biens, tout en tenant compte des recommandations relatives à l'environnement, **Ormazabal** *développe et construit ses produits conformément au principe de sécurité intégrée, qui repose sur les critères suivants :*

- ***Élimination des dangers lorsque cela est possible.***
- ***Lorsque cela n'est pas réalisable techniquement ou financièrement, ajout de protections appropriées à l'équipement lui-même.***
- ***Communication des risques rémanents afin de faciliter la conception de procédures opérationnelles qui permettent de prévenir ces risques, la formation du personnel qui effectue les opérations et l'utilisation des équipements de protection individuelle adéquats.***
- ***Utilisation de matériaux recyclables et établissement de procédures de traitement des équipements et de leurs composants afin de les traiter correctement lorsqu'ils arrivent en fin de vie et respecter dans la mesure du possible les normes relatives à l'environnement établies par les organismes compétents.***

Par conséquent, sur l'équipement concerné dans le présent manuel, ou dans son environnement, il faudra tenir compte des indications de la section 11.2 de la norme CEI 62271-1. Le personnel autorisé à travailler sur cet équipement doit être correctement préparé et supervisé, conformément aux indications de la Norme EN 50110-1 relative à la sécurité dans les installations électriques et de la Norme EN 50110-2 applicable à tout type d'activité effectuée dans une installation électrique ou à proximité de celle-ci. Le personnel en question devra avoir une parfaite connaissance des instructions et avertissements mentionnés dans le présent manuel, ainsi que des consignes d'ordre général applicables qui découlent de la réglementation en vigueur. BOE nº 269, du 10 novembre, et sa mise à jour d'après l'arrêté royal 54/2003).

Les instructions ci-dessus doivent être méticuleusement respectées, car le fonctionnement correct et en sécurité de cet équipement ne dépend pas uniquement de sa conception, mais également de circonstances sur lesquelles le fabricant n'a pas prise et qui ne sont pas sous sa responsabilité, notamment :

- ***Le transport et la manipulation de l'équipement entre la sortie de l'usine et le lieu d'installation doivent être réalisés de façon appropriée.***
- ***Tout stockage intermédiaire doit être réalisé dans des conditions qui évitent l'altération ou la détérioration des caractéristiques de l'ensemble ou de ses composants essentiels.***
- ***Les conditions de service doivent être compatibles avec les caractéristiques assignées à l'équipement.***
- ***Le personnel chargé d'effectuer les manœuvres et les opérations d'exploitation doit respecter de façon stricte les instructions du manuel et comprendre parfaitement les principes d'opération et de sécurité applicables.***
- ***La maintenance doit être effectuée de façon appropriée, en tenant compte des conditions réelles de service et de l'environnement sur le lieu d'installation.***

Alors, le fabricant décline toute responsabilité relative à tout dommage indirect important résultant du non-respect des conditions de la garantie, sous quelque juridiction que ce soit, y compris la perte de bénéfices, les temps d'inactivité, les coûts de réparation ou remplacement d'équipement.

Garantie

Le fabricant garantit ce produit contre tout défaut matériel et fonctionnel durant la période contractuelle. En cas de détection d'un défaut, le fabricant peut choisir de réparer ou de remplacer l'équipement. Toute manipulation inappropriée de l'équipement ou tout dépannage effectué par l'utilisateur sera considéré comme une infraction aux conditions de la garantie.

Marques déposées et copyrights

Tous les noms de marques déposées cités dans ce document appartiennent à leur propriétaire respectif. Les droits de propriété intellectuelle de ce manuel appartiennent au fabricant.

Étant donné la constante évolution des normes et le développement de nouvelles conceptions, les caractéristiques des éléments inclus à ces instructions sont sujettes à des changements sans avis préalable.

*Ces caractéristiques, ainsi que la disponibilité des équipements, ne sont valides qu'après confirmation d'***Ormazabal**.

Sommaire

1. Description et principales caractéristiques 4
1.1. Éléments de la cellule 5
1.2. Caractéristiques mécaniques 14
2. Transport 16
2.1. Procédures de levage 16
2.2. Emplacement de la documentation et des accessoires pendant le transport 18
3. Stockage 19
4. Installation 21
4.1. Déballage de l'équipement 21
4.2. Chantier 22
4.3. Fixation au sol 23
4.4. Union des cellules 27
4.5. Mise à la terre de l'équipement 27
4.6. Connexion des câbles 28
4.7. Montage et connexion des transformateurs de mesure 28
5. Séquence recommandée des opérations 29
5.1. Vérification de présence de tension et concordance des phases 29
5.2. Leviers de manœuvre 30
5.3. Cellule **cgm**.3-l 32
5.4. Cellule **cgm**.3-s 34
5.5. Cellule **cgm**.3-s-ptd 35
5.6. Cellule **cgm**.3-s-pti 37
5.7. Cellule **cgm**.3-p 39
5.8. Cellule **cgm**.3-rb-pt 45
5.9. CELLULE **cgm**.3-v AVEC MÉCANISME D'ENTRAÎNEMENT RA(M)V 46
5.10. Cellule **cgm**.3-v avec mécanisme d'entraînement A(M)V 50
5.11. Cellule **cgm**.3-v avec mécanisme d'entraînement AV (3G) et RAV (3G) 54
6. Verrouillages 58
7. Maintenance 59
7.1. Test de l'indicateur de présence de tension 60
7.2. Test de l'alarme sonore de prévention de mise à la terre 61
7.3. Maintenance spécifique de la cellule **cgm**.3-v 63
8. Informations complémentaires 64
8.1. Pièces de rechange et accessoires 64
8.2. informations relatives à l'environnement 66

1. Description et principales caractéristiques

Le système **cgm**.3 est constitué d'un ensemble de cellules modulaires et compactes, intégralement isolées au gaz SF_6, qui permettent de configurer différents schémas de distribution électrique secondaire moyenne tension (HTA) jusqu'à 40,5 kV.

Unités modulaires	
cgm.3-l	Cellule d'arrivée
cgm.3-s	Cellule de passage de barres[1]
cgm.3-s-pt	Cellule de passage de barres avec mise à la terre par la droite (ptd) ou par la gauche (pti)[1]
cgm.3-p	Cellule de protection par fusibles
cgm.3-v	Cellule de disjoncteur
cgm.3-rb	Cellule de remontée de barres
cgm.3-rc	Cellule de remontée de câbles
cgm.3-m	Cellule de mesure[1]
Unités compactes	
cgm.3-2lp	Cellule 2 fonctions d'arrivée et 1 fonction de protection par fusibles[1]

Ce système de cellules a été conçu de façon à répondre aux exigences des normes suivantes :

Norme	Description
CEI 62271-1	Spécifications communes aux normes de l'appareillage haute tension
CEI 62271-200	Appareillage sous enveloppe métallique à courant alternatif pour tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV.
CEI 62271-102	Sectionneurs et sectionneurs de mise à la terre à courant alternatif.
CEI 62271-103	Interrupteurs haute tension pour tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures à 52 kV.
CEI 62271-105	Combinés interrupteurs-fusibles à courant alternatif.
CEI 62271-100	Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension
CEI 60529	Degrés de protection des enveloppes.
CEI 61958 / CEI 61243-5	Systèmes indicateurs de présence de tension.

[1] Disponible jusqu'à 36 kV.

1.1. Éléments de la cellule

La cellule comporte une série de compartiments indépendants :

1. Cuve SF_6.
2. Compartiment des mécanismes d'entraînement.
3. Base :
   - **3a.** Compartiment des câbles.
   - **3b.** Compartiment de sortie des gaz.

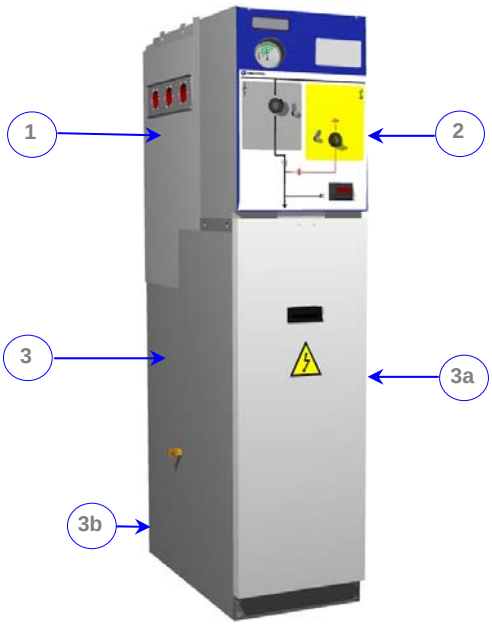


Figure 1.2 : *Principaux éléments de cellules modulaires* **cgm**.3

Figure 1.1 : *Principaux éléments de cellules compactes* **cgm**.3

1 **Cuve de gaz :** Compartiment étanche abritant le jeu de barres, ainsi que les éléments de coupure et manœuvre, le mode d'isolation utilisé dans ce cas étant le gaz SF_6.

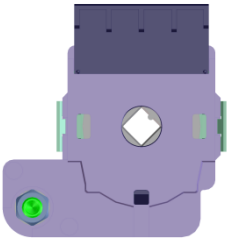
La cuve est munie d'une membrane destinée à faciliter la sortie des gaz en cas d'arc interne.

Figure 1.3 : *Cuve de gaz*

Figure 1.4 : *Manomètre*

Chaque cuve est équipée d'un manomètre dont l'indicateur permet de vérifier la pression aisément depuis l'extérieur de la cellule. L'échelle de mesure de ce manomètre comporte trois couleurs : rouge, gris et vert. Pour un fonctionnement sûr, l'aiguille du manomètre doit se trouver dans la zone verte de la plage de températures correspondante.

Un dispositif de couplage de l'interrupteur, à verrouillage par cadenas, permet le remplacement du mécanisme d'entraînement, quelle que soit la position de l'interrupteur-sectionneur : fermé, ouvert ou MALT.



Interrupteur-sectionneur et sectionneur de mise à la terre : 3 positions possibles : fermé, ouvert et MALT.

Le fonctionnement de cet interrupteur est assuré par des mécanismes d'entraînement à 2 zones d'actionnement différentes : une pour l'interrupteur (commutation entre les positions d'interrupteur fermé et ouvert) et l'autre pour le sectionneur de mise à la terre (commutation entre les positions ouvert et MALT) des câbles d'arrivée et, dans le cas de cellules de protection par fusibles, des six mâchoires des porte-fusibles.

Ces éléments fonctionnent de manière indépendante[2], leur vitesse de performance ne dépend donc pas de la vitesse d'exécution de la manœuvre manuelle.

Disjoncteur à vide : le disjoncteur installé sur la cellule **cgm**.3-v utilise la technologie de coupure à vide.

Le disjoncteur est manœuvré au moyen des boutons placés à l'avant de la cellule. La commande manuelle est possible par tension des ressorts à l'aide du levier correspondant.

Dans la cellule du disjoncteur **cgm**.3-v, il existe deux options pour assurer la distance de sectionnement :

a) **mécanisme d'entraînement RA(M)V**. Le disjoncteur est équipé de série d'un sectionneur et d'un sectionneur de mise à la terre.
b) **mécanisme d'entraînement A(M)V, A(M)V (3G) ou RA(M)V (3G)**. Le disjoncteur est équipé de série d'un interrupteur-sectionneur et d'un sectionneur de mise à la terre.

Dans les deux cas, la manœuvre de cet élément est effectuée au moyen d'un levier spécifique correspondant au type de mécanisme d'entraînement.

Les cellules du disjoncteur **cgm**.3-v motorisées peuvent en option être dotées d'un dispositif de sécurité électromécanique, dénommé bobine à manque de tension. Il a pour fonction d'assurer qu'en cas de baisse inattendue de la tension auxiliaire de plus 30%, le disjoncteur de la cellule s'ouvre.

⚠ ATTENTION :

Lorsque les cellules du disjoncteur cgm.3-v avec mécanisme d'entraînement A(M)V ou RA(M)V sont équipées d'une bobine à manque de tension, un éventuel défaut de tension auxiliaire sur la bobine pourrait provoquer le blocage de la cellule, si cette dernière se trouve en position de mise à la terre.

Pour éviter cela, la bobine à manque de tension dispose d'un mécanisme de blocage manuel qui retient la tige de déclenchement tant que ce mécanisme manuel reste actionné et que la bobine n'a pas de tension.

Pour plus d'informations sur la manière de bloquer manuellement la bobine à manque de tension ou la manière d'agir face à un blocage accidentel de la cellule, voir le document d'instructions des pièces de rechange et des accessoires RA-216.

[2] Applicable aux cellules du système **cgm**.3, à l'exception du sectionneur de la cellule **cgm**.3-v avec mécanisme d'entraînement RA(M)V.

2 **Compartiment des mécanismes d'entraînement :** La manœuvre de l'interrupteur – sectionneur (ou du disjoncteur, suivant le type de cellule) est effectué dans ce compartiment. Le schéma synoptique du circuit principal HTA est placé sur le capot de ce compartiment.

Les indicateurs de position des éléments de manœuvre sont totalement intégrés au schéma synoptique.

Éléments de la zone des mécanismes d'entraînement dans les cellules modulaires :

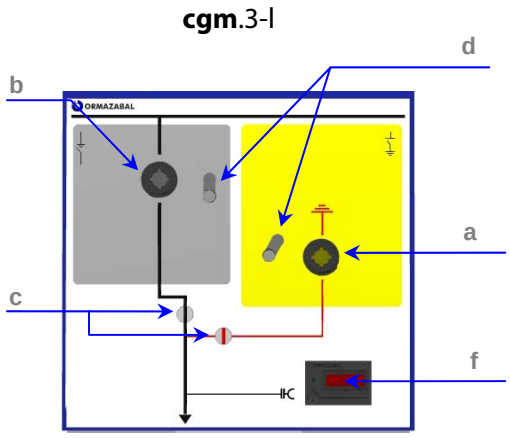


Figure 1.5 : *Schéma synoptique de cellule* **cgm**.3-l

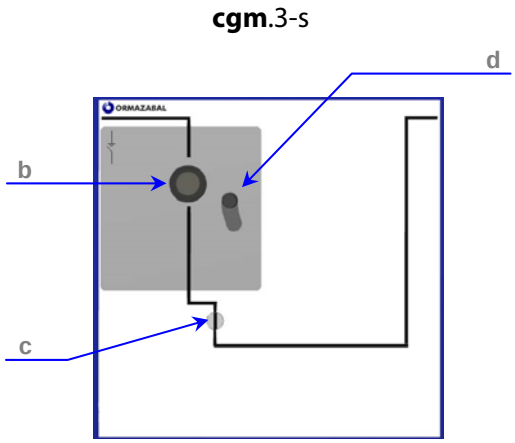


Figure 1.6 : *Schéma synoptique de cellule* **cgm**.3-s

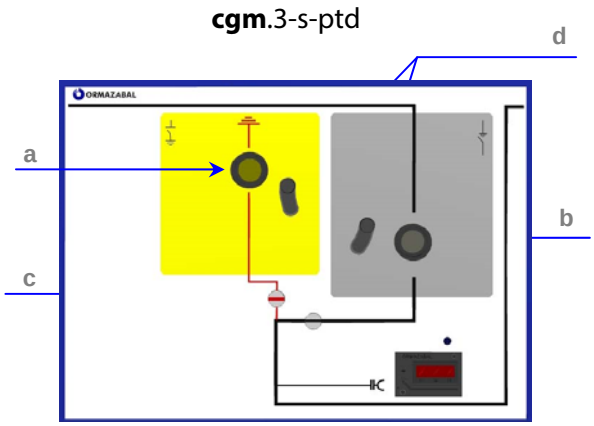


Figure 1.7 : *Schéma synoptique de cellule* **cgm**.3-s-ptd

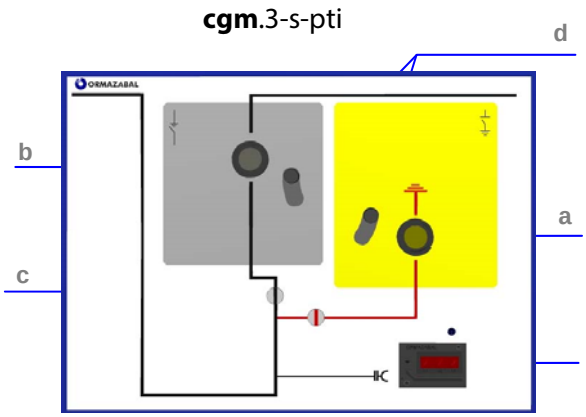


Figure 1.8 : *Schéma synoptique de cellule* **cgm**.3-s-pti

où :

a : Zone de commande du sectionneur de MALT
b : Zone de commande de l'interrupteur-sectionneur (mécanismes d'entraînement B et BM)
c : Signalisation de la position de l'interrupteur et du sectionneur de MALT
d : Manette d'accès à l'axe de commande
f : Indicateur de tension **ekor**.vpis ou **ekor**.ivds

cgm.3-p

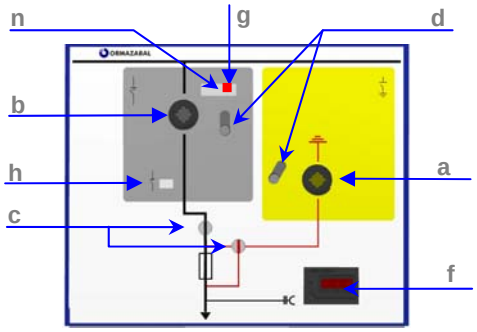


Figure 1.9 : *Schéma synoptique de cellule* **cgm**.3-p

cgm.3-v

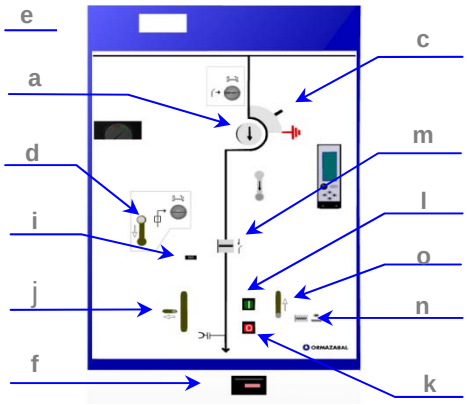


Figure 1.11 : *Schéma synoptique de cellule* **cgm**.3-v *de type RA(M)V*

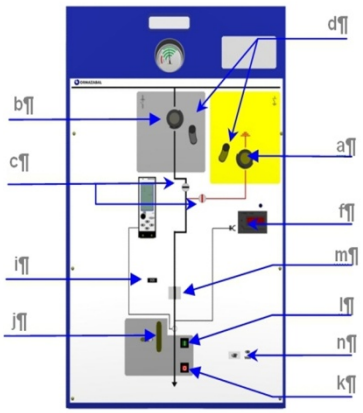


Figure 1.10 : *Schéma synoptique de cellule* **cgm**.3-v *de type A(M)V*

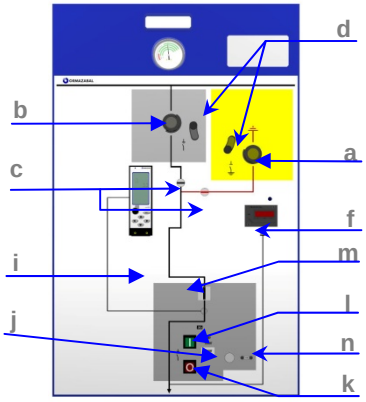


Figure 1.12 : *Schéma synoptique de cellules* **cgm**.3-v *de type AV (3G) et RAV (3G)*

où :

a : Zone de commande du sectionneur de MALT.
b : Zone de tension des ressorts et commande simultanée de l'interrupteur-sectionneur (mécanisme d'entraînement B).
c : Signalisation de la position de l'interrupteur et du sectionneur de MALT.
d : Manette d'accès à l'axe de commande
e : Verrouillage par verrou.
f : Indicateur de tension **ekor**.vpis ou **ekor**.ivds.
g : Bouton d'ouverture de l'interrupteur (mécanisme d'entraînement BR-A).
h : Signalisation de l'état du fusible.
i : Compteur de manœuvres.
j : Axe de tension des ressorts.
k : Ouverture du disjoncteur.
l : Fermeture du disjoncteur.
m : Signalisation de la position du disjoncteur
n : Indication de tension des ressorts.
o : Déverrouillage du capot du compartiment de câbles. Compartiment des câbles.

cgm.3-rb avec MALT

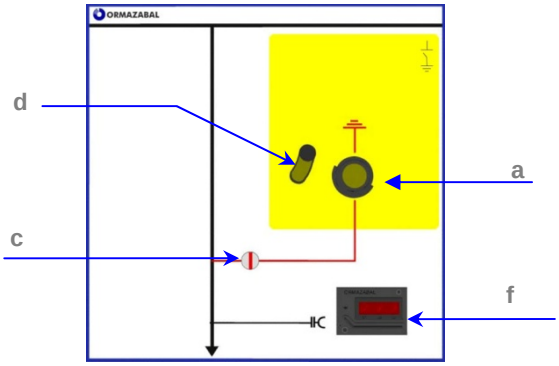


Figure 1.13 : *Schéma synoptique de cellule* **cgm**.3-rb *avec MALT*

cgm.3-rb sans MALT

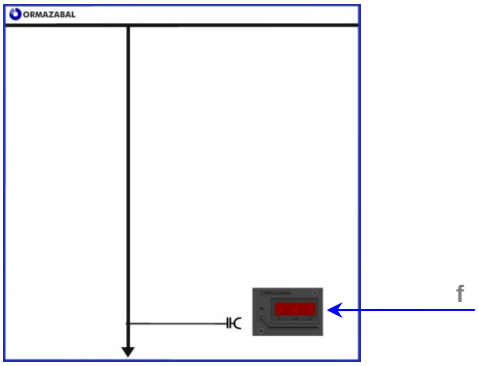


Figure 1.14 : *Schéma synoptique de cellule* **cgm**.3-rb *sans MALT*

cgm.3-rc

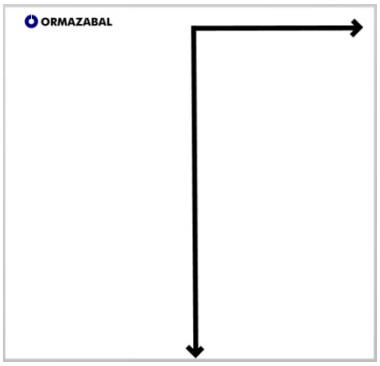


Figure 1.15 : *Schéma synoptique de cellule* **cgm**.3-rc

cgm.3-m

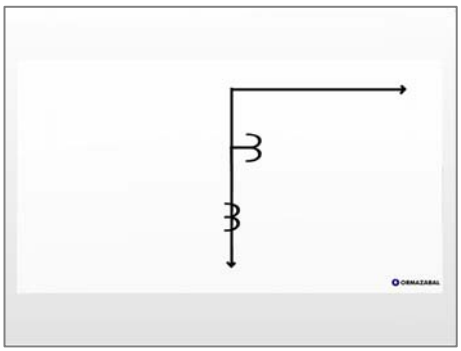


Figure 1.16 : *Schéma synoptique de cellule* **cgm**.3-m

où :

a : Zone de commande du sectionneur de MALT.
c : Signalisation de la position du sectionneur de MALT.
d : Manette d'accès à l'axe de commande
f : Indicateur de tension **ekor**.vpis ou **ekor**.ivds.

Éléments de la zone des mécanismes d'entraînement dans les cellules compactes :

cgm.3-2lp

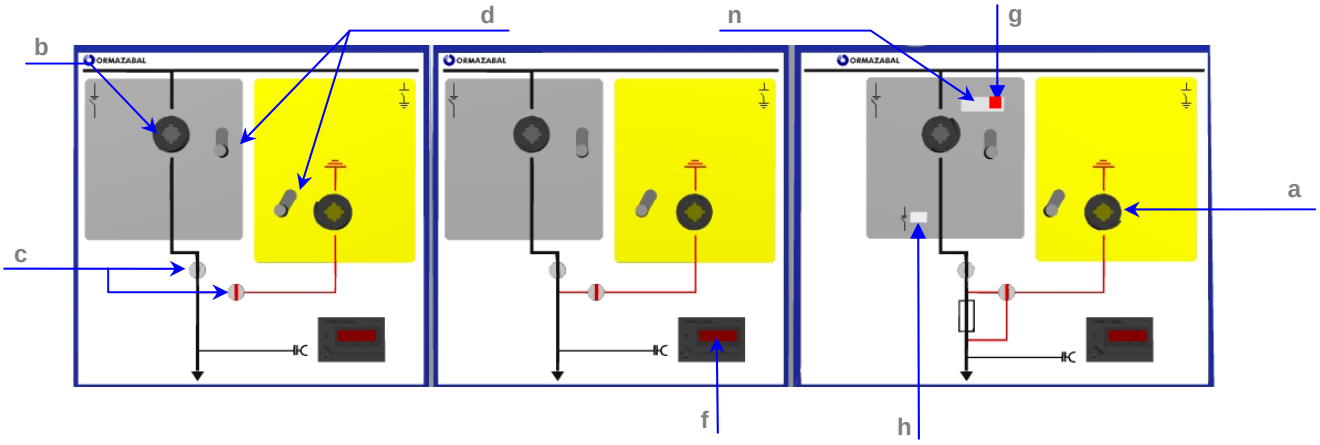


Figure 1.17 : *Schéma synoptique des cellules compactes* **cgm**.3-2lp

où :

a : Zone de commande du sectionneur de MALT.
b : Zone de commande de l'interrupteur et de tension des ressorts (mécanisme d'entraînement BR-A).
c : Signalisation de la position de l'interrupteur et du sectionneur de MALT.
d : Manette d'accès à l'axe de commande
f : Indicateur de tension **ekor**.vpis ou **ekor**.ivds.
g : Bouton d'ouverture de l'interrupteur (mécanisme d'entraînement BR-A).
h : Signalisation de l'état du fusible.
n : Indication de tension des ressorts.

3 **Base :** constituée du **compartiment des câbles** (3a) et du **compartiment de sortie des gaz** (3b), (voir figures 1.1 et 1.2.). Le premier est situé sur la partie inférieure avant de la cellule, et il est muni d'un capot, verrouillé à la position de mise à la terre, qui permet l'accès frontal aux câbles de moyenne tension.

Le compartiment de sortie des gaz est situé sur la partie inférieure arrière de la cellule. En cas d'arc interne, les gaz produits sont acheminés vers le bas et vers l'arrière, ce qui évite toute incidence sur les personnes, les câbles et le reste de l'appareillage de l'installation[3].

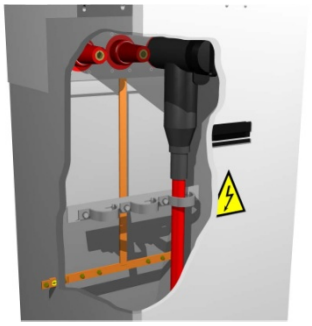


Figure 1 18 : *Compartimen des câbles*

[3] Dans le cas de cellules dont l'arc interne est d'1 s, les gaz sont dirigés vers la fosse.

1.1.1. Indication de présence de tension

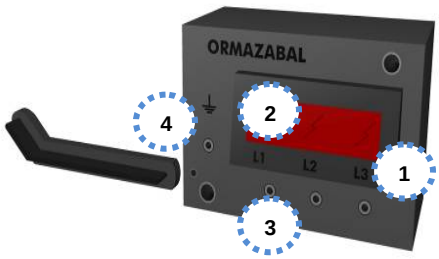
Ormazabal dispose de deux options pour indiquer la présence de tension :

- L'unité **ekor**.vpis indiquant la présence de tension a été conçue conformément à la norme CEI 61958. L'indication de « présence de tension » apparaît donc lorsque la tension phase-terre est supérieure ou égale à 45 % de la tension nominale et elle n'apparaît pas lorsque la tension phase-terre est inférieure à 10 % de la tension nominale.
- L'unité **ekor**.ivds détectant la présence de tension a été conçue conformément à la norme CEI 61243-5. La détection de « présence de tension » intervient donc lorsque la tension phase-terre se trouve entre 45 % et 120 % de la tension nominale, et elle n'apparaît pas lorsque la tension phase-terre est inférieure à 10 % de la tension nominale.

Ces deux unités fournissent une indication visuelle claire pour l'utilisateur, sans avoir besoin d'une alimentation électrique auxiliaire pour fonctionner.

La présence de tension pour chacune des trois phases est indiquée par le clignotement des indicateurs visuels.

L'unité de détection de tension présente les indications suivantes :



1 **L 1, L2 L3**
Signalisation de chacune des phases de l'indicateur
La numérotation utilisée correspond à l'ordre des phases, de gauche à droite, sur la cellule vue de face. Chaque phase présente un point de test permettant de vérifier la concordance des phases entre les cellules.

2 **Signalisation de présence de tension**
Le clignotement indique la présence de tension dans la phase correspondante.

3 **Points de test des phases**
Chaque phase présente un point de test permettant de vérifier la concordance des phases entre les cellules.

4 **Point de test raccordé à la terre**
Il sert exclusivement à comparer les phases.

Figure 1.19 : *Unité d'indication de présence de tension*

Les points de test des trois phases et de la terre sont destinés à faciliter la vérification de la concordance des phases[4] entre les cellules. Pour ce faire, il est possible d'utiliser le comparateur de phases spécifique **ekor**.spc d'**Ormazabal**.

⚠ ATTENTION :

Dans le cas de l'unité ekor.vpis, si les indicateurs ne s'allument pas, utiliser d'autres méthodes pour contrôler l'absence de tension.

[4] Voir le paragraphe 5.1. ***Vérification de la présence de tension et concordance des phases avec* ekor.spc.**

1.1.2. ekor.sas - Unité d'alarme sonore de prévention de mise à la terre

L'unité d'alarme sonore de prévention de mise à la terre **ekor**.sas est un indicateur sonore qui fonctionne en association avec la manette de l'axe de mise à la terre et avec l'indicateur de tension **ekor**.vpis, dans la même plage de fonctionnement que ce dernier. L'alarme s'active quand, en présence de tension dans l'arrivée HTA de la cellule, le levier est introduit dans l'axe du sectionneur de mise à la terre. À ce moment-là, un signal sonore avertit l'opérateur qu'il risque de provoquer un court-circuit dans le réseau s'il effectue la manœuvre.

NOTE

- **Sur les cellules disposant de l'unité ekor.vpis d'indication de présence de tension, l'unité ekor.sas est incorporée de série dans les fonctions d'arrivée du système cgm.3 et disponible sur commande dans le reste des fonctions.**

- **Les cellules disposant de l'unité ekor.ivds de détection de présence-absence de tension ne sont en aucun cas équipées de l'unité ekor.sas (option incompatible)**

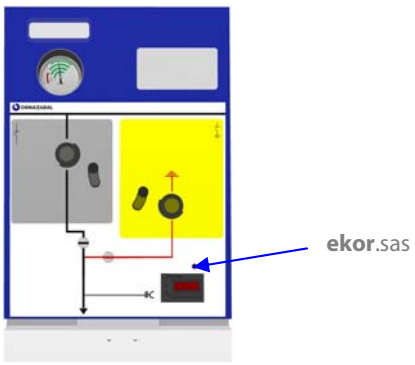


Figure 1.20 : *Détail de l'emplacement de l'***ekor**.sas *sur la cellule* **cgm**.3-l

1.1.3. Plaque de caractéristiques

Chaque cellule est munie d'une plaque de caractéristiques qui indique les informations suivantes :

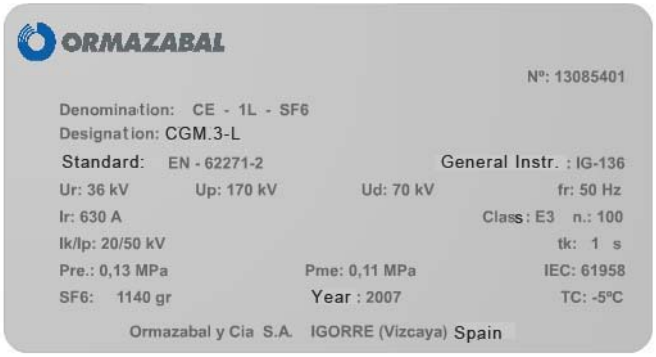


Figure 1.21 : *Détail de la plaque des caractéristiques d'une cellule* **cgm**.3-l

Plaque de caractéristiques	
Nbre	Numéro de série de la cellule(*)
Type	Système de cellules **Ormazabal**
Désignation	Modèle de cellule
Norme	Norme appliquée à l'équipement
Dénom. :	Dénomination de l'équipement
U_r	Tension assignée de l'équipement (kV)
U_p	Tension de tenue au choc de foudre (kV)
U_d	Tension de tenue à fréquence industrielle (kV)
f_r	Fréquence assignée de l'équipement (Hz)
I_r	Courant assigné de l'équipement (A)
Manuel d'instructions	Manuel d'instructions générales (IG) correspondant au système
Classe	Classe du mécanisme d'entraînement d'après la norme 62272-103 (auparavant CEI 60265-1)
N	Nombre de manœuvres de coupure de charge principalement active
I_k/I_p	Courant de courte durée admissible / Valeur de crête de courte durée admissible
t_k	Temps de courant de courte durée admissible
P_{re}	Pression du gaz à l'intérieur de la cuve (MPa)
P_{me}	Pression du gaz minimum de fonctionnement (MPa)
SF_6	Masse du fluide isolant (en g)
Année	Année de fabrication
TC	Classe thermique
IAC	Classification de l'arc interne

(*) En cas de non-conformité, fournir ce numéro au **Ormazabal**.

1.2. Caractéristiques mécaniques

Le tableau suivant indique les dimensions et les poids des cellules du système **cgm**.3.

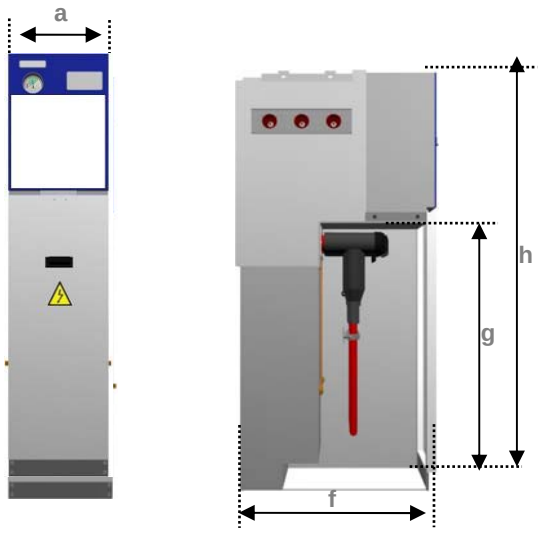


Figure 1.22 : *Cotes* **cgm**.3

Module		Largeur (a) [mm]	Profondeur (f) [mm]	Hauteur (h) [mm]	Hauteur traversées (g) [mm]	Poids [kg]
l	Arc interne jusqu'à 20 kA - 0,5 s	418	850[1]	1745	1042	142
	Arc interne[5] jusqu'à 25 kA - 1 s					162
s	Arc interne jusqu'à 20 kA - 0,5 s	418	850	1745	-	135
	Arc interne[5] jusqu'à 20 kA[6]- 1 s					143
s-pt	Arc interne jusqu'à 20 kA - 0,5 s	600	850	1745	-	175
	Arc interne[5] jusqu'à 20 kA[6]- 1 s					185
p	Arc interne jusqu'à 20 kA - 0,5 s	480	1010	1745	525	220
	Arc interne[5] jusqu'à 25 kA - 1 s					230

[1] Cellule à câble double : 930 mm.
[5] La catégorie IAC signifie que tous les compartiments de la cellule HTA sont protégés en cas d'arc interne.
[6] Essais réalisés à un courant de 21 kA.

Module		Largeur (a) [mm]	Profondeur (f) [mm]	Hauteur (h) [mm]	Hauteur traversées (g) [mm]		Poids [kg]
A(M)V	Arc interne jusqu'à 20 kA - 0,5 s	600[2]	850	1745	695		250
	Arc interne[5] jusqu'à 20 kA[6]- 1 s						255
RA(M)V	Arc interne jusqu'à 20 kA - 0,5 s	600	850	1800	745		250
A(M)V(3G) RA(M)V(3G)	Arc interne jusqu'à 20 kA - 0,5 s	600	850	1745	695		250
	Arc interne[5] jusqu'à 25 kA[6]- 1 s						255
rc-gauche[3]	-	367	831	1745	-		42
rc-droite[3]							
rb rb-pt	Arc interne jusqu'à 20 kA - 0,5 s	418	850[1]	1745	1042		138
	Arc interne[5] jusqu'à 25 kA -1 s						158
m[3]	-	1100	1160	1950	-		290
		900					258
2lp	Arc interne jusqu'à 20 kA - 0,5 s	1316	1010[4]	1745	Arrivée 1042	Protection 525	440
	Arc interne[5] jusqu'à 20 kA[6]-1 s						490

[1] Cellule à câble double : 930 mm.
[2] Il existe en option un module de cellule **cgm**.3 de type A(M)V d'une largeur de 595 mm. Contacter **Ormazabal**.
[3] Ce modèle de cellule ne dispose d'aucune protection d'arc interne.
[4] Avec unités fonctionnelles d'arrivée à câble double : 1,090 mm.
[5] La catégorie IAC signifie que tous les compartiments de la cellule HTA sont protégés en cas d'arc interne.
[6] Essais réalisés à un courant de 21 kA.

2. Transport

2.1. Procédures de levage

Les cellules doivent toujours rester en position verticale et être directement posées sur le sol ou sur une palette en fonction du type de manipulation à effectuer.

Dans le cas d'ensembles incluant jusqu'à 4 unités fonctionnelles **cgm**.3, la manipulation doit être effectuée selon l'une des méthodes suivantes :

1. À l'aide d'un chariot élévateur ou d'un transpalette[5].

Figure 2.1 : *Levage d'une cellule modulaire* **cgm**.3 *à l'aide d'un chariot élévateur*

2. Par levage, en plaçant des élingues dans les supports latéraux de levage situés sur la partie supérieure de la cellule. Veiller à effectuer le levage le plus verticalement possible (angle supérieur à 60° par rapport à l'horizontale).

Figure 2.2 : *Levage d'une cellule modulaire* **cgm**.3 *à l'aide d'élingues*

3. Si les méthodes indiquées ci-dessus ne sont pas applicables, placer des rouleaux sous les cellules ou faire glisser les cellules sur des tiges (ces tiges peuvent être utilisées pour franchir la fosse).

[5] Il faut positionner l'arrière de la cellule face au conducteur, afin d'éviter tout endommagement de la partie frontale.

4. Pour manipuler des **ensembles de 5 unités fonctionnelles cgm**.3, (modules couplés ou compacts), il est nécessaire d'utiliser des systèmes de levage (élingues, palonnier, etc.), avec un angle de levage supérieur à 65º et inférieur à 115º, afin d'éviter tout risque d'endommagement des cellules durant le levage.

Figure 2.3 : *Levage d'un ensemble de 5 unités fonctionnelles* **cgm**.3

Figure 2.4 : *Levage d'un ensemble d'unités fonctionnelles* **cgm**.3 *au moyen d'un chariot élévateur*

⚠ ATTENTION :

Pour des ensembles de cellules munies de coffrets de contrôle, l'utilisation de palonniers est obligatoire. L'utilisation d'élingues est possible dans un seul cas : lorsque les coffrets de contrôle installés dans la cellule de l'ensemble sont tous de même hauteur.

2.2. Emplacement de la documentation et des accessoires pendant le transport

Durant son transport, la cellule doit être parfaitement stable et bien attachée de manière à éviter tout mouvement qui pourrait endommager l'équipement

La documentation correspondante (instructions générales, schémas électriques, etc.) est fournie avec les cellules, ainsi qu'un ensemble d'accessoires, le tout étant situé à l'arrière des cellules HTA, comme illustré ci-dessous :

NOTE

Pour les modèles de cellule d'arc interne de 1 s, la boîte des accessoires est placée sur le toit de la cuve.

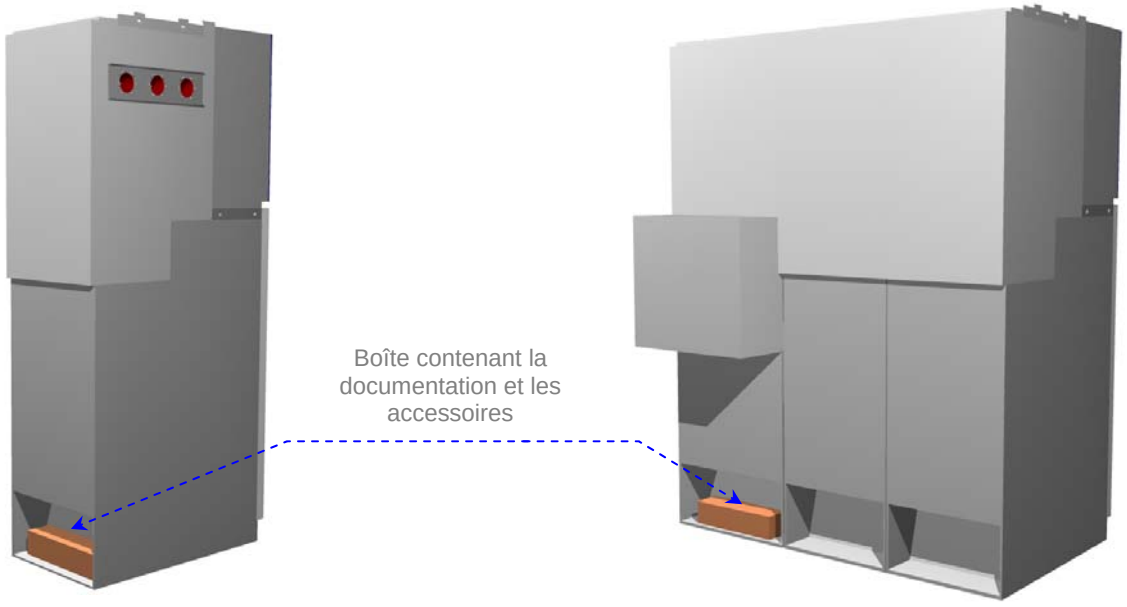


Figure 2.5 : *Emplacement de la documentation et des accessoires lors du transport*

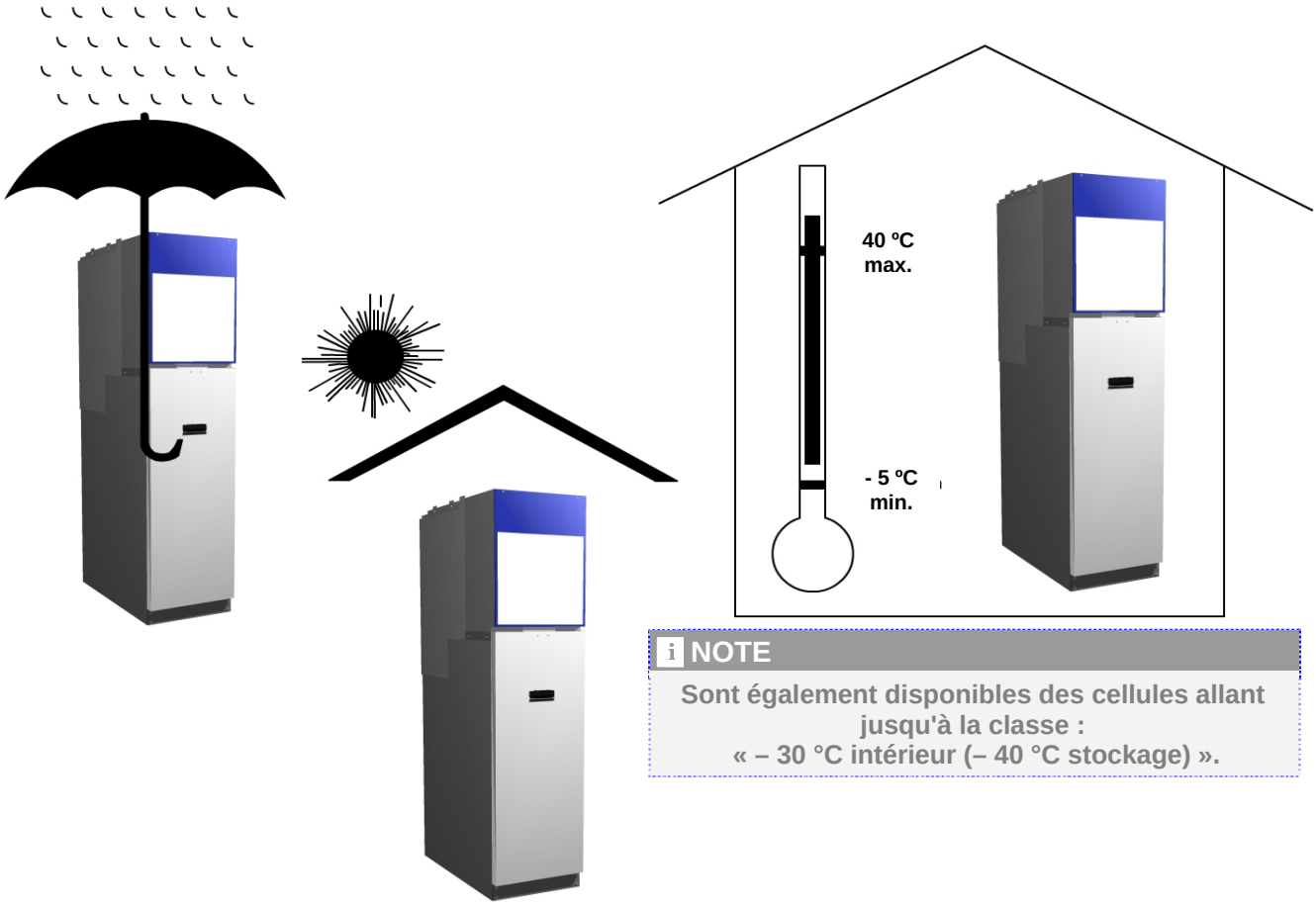
Selon le modèle de cellule HTA, la boîte des accessoires peut contenir les éléments suivants :

- Document d'Instructions Générales IG-136 d'**Ormazabal**
- Levier de commande.
- Levier de tension des ressorts.
- Kit d'union de cellules :
  - **ormalink**.
  - Ressorts.
  - Graisse Syntheso.
  - Barrette de mise à la terre.
- Kit de bouchons pour extension:
  - Ensemble de finition de tableau.
  - Fil en nylon.
  - Bouchons en plastique.
  - Capot latéral.

3. Stockage

En cas de stockage, les cellules moyenne tension d'**Ormazabal** doivent être conservées dans leur emballage d'origine et posées sur un sol sec ou sur un matériau isolant contre l'humidité

Après un stockage prolongé, nettoyer soigneusement toutes les pièces isolantes avant de mettre l'équipement en service. L'enveloppe doit être nettoyée à l'aide d'un chiffon sec et propre non pelucheux.



NOTE

Sont également disponibles des cellules allant jusqu'à la classe :
« – 30 °C intérieur (– 40 °C stockage) ».

Figure 3.1 : *Conditions de stockage de cellules moyenne tension*

Le stockage doit impérativement se faire en INTERIEUR, comme le préconisent les conditions d'utilisations suivantes :

- La température ambiante ne doit pas excéder 40 °C, et la valeur moyenne mesurée sur une période de 24h ne doit pas excéder 35 °C

- La température ambiante ne pourra pas être inférieure à – 5 °C. Sont également disponibles des cellules allant jusqu'à la stockage classe – 30 °C et – 40 °C.

- L'appareillage doit être protégé contre les radiation solaires directes.

- L'altitude maximale ne doit pas dépasser 2000 m.

- L'air ambiant doit être préserver au maximum de la poussière, fumée, gaz corrosif et/ou inflammable, vapeur ou sel.

- L'appareillage doit être protégé de la pluie et de l'humidité en respectant les conditions suivantes :

- La valeur de l'humidité relative moyenne mesurée sur une période de 24h, ne doit pas excéder 95%
- La valeur de la pression de vapeur d'eau moyenne mesurée sur une période de 24h, ne doit pas excéder 2,2 kPa
- La valeur de l'humidité relative moyenne mesurée sur une période d'un mois, ne doit pas excéder 90%
- La valeur de la pression de vapeur d'eau moyenne mesurée sur une période d'un mois, ne doit pas excéder 1,8 kPa

- Lors du transport, les vibrations causées par des forces externes ou mouvements sismiques doivent être minimes

Tout autre type de conditions doit être notifié à l'avance, étant donné que les équipements doivent être adaptés d'usine à la pression atmosphériques du lieu de destination. Sinon, l'aiguille du manomètre peut indiquer une valeur erronée, même si la pression intérieure de l'équipement est correcte.

4. Installation

4.1. Déballage de l'équipement

Les cellules du système **cgm**.3 sont livrées enveloppées dans une protection en plastique.

Lors de la réception de l'équipement, il faut vérifier que la commande et les documents associés correspondent au contenu de la livraison.

Pour procéder au déballage de l'équipement, suivre les indications fournies ci-après :

1. À l'aide d'un couteau, d'un cutter ou d'un autre outil similaire, découper le cellophane enveloppant la cellule[6].
2. Retirer le cellophane.
3. Retirer les cornières en polystyrène blanc.
4. Dévisser les éléments de fixation de la base à la palette de support.
5. Retirer la palette en manipulant la cellule HTA comme indiqué dans la section 2.1.
6. Déballer la boîte des accessoires et de la documentation située à l'arrière sur la partie inférieure ou sur le toit de la cellule, selon le modèle.
7. Retirer le plastique adhésif protégeant le capot du compartiment des câbles.
8. Évacuer les matériaux d'emballage en veillant à respecter l'environnement.

Il est recommandé de procéder à une inspection visuelle des équipements, afin de vérifier l'absence d'endommagement durant le transport. En cas d'endommagement, contacter immédiatement **Ormazabal**.

⚠ ATTENTION :

Retirer le plastique adhésif entourant le compartiment des câbles, afin d'obtenir la continuité de la mise à la terre de l'enveloppe de l'équipement.

[6] Afin de ne pas rayer la surface de la cellule, il est recommandé de découper le papier cellophane qui l'entoure, en commençant par l'arrière de la cellule ou en suivant les cornières de protection de l'emballage.

4.2. Chantier

Les distances minimales à respecter par rapport aux murs et au plafond, ainsi que pour la fosse des câbles HTA, sont les suivantes :

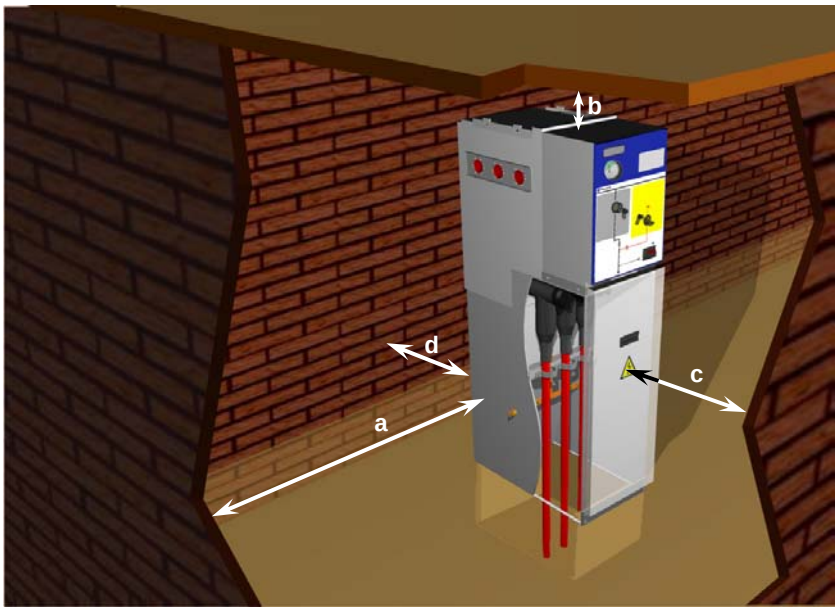


Figure 4.1 : *Distances minimales d'installation*

Distances minimales [mm]	
Distances	
Mur latéral (a)	100
Plafond (b)	600
Couloir frontal (c)	500(*)
Fonction	**Mur arrière (d)**
cgm.3-l/s	100 / 160(**)
cgm.3-p / 2lp	0
cgm.3-v	100 / 160(**)
cgm.3-m	0
cgm.3-rc/rb	100 / 160(**)

(*) La réglementation espagnole A.T. (MIE-RAT 14) exige un couloir de manœuvre de 1 000 mm minimum.
(**) Schémas combinés avec modules P et 2LP.

NOTE

Les mesures indiquées dans le tableau ont été obtenues suite aux essais d'arc interne réalisés dans un habitacle de 2300 mm de haut, sur les modules isolés au gaz, selon l'annexe A de la norme CEI 62271-200.

Pour obtenir l'espace nécessaire à une extension de l'ensemble avec une nouvelle cellule, ajouter 250 mm à la largeur de la nouvelle cellule[7].

[7] En cas de doute, contacter **Ormazabal**.

4.3. Fixation au sol

Lors du montage des cellules, le sol doit être correctement nivelé afin d'éviter des déformations susceptibles de rendre difficile la connexion des autres cellules.

La fixation des cellules au sol peut être effectuée en utilisant un profilé ou directement au sol :

4.3.1. Fixation au sol sur profilé

Si le plancher du poste de transformation n'est pas suffisamment uniforme, il est recommandé d'installer l'ensemble de cellules moyenne tension sur un profilé auxiliaire afin de faciliter la connexion. Ce profilé, qui peut être fourni sur commande, doit être ancré au plancher à l'aide de vis et chevilles d'expansion.

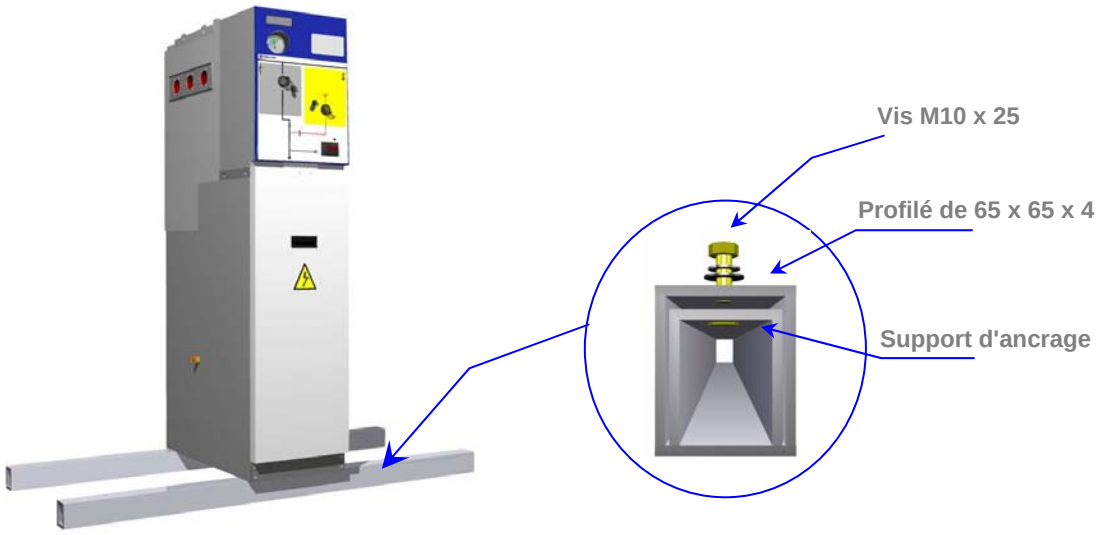


Figure 4.2 : *Position des cellules sur le profilé*

4.3.2. Fixation par ancrage au sol

Si le sol du poste de transformation est correctement nivelé, il est recommandé d'installer l'ensemble de cellules moyenne tension par ancrage directement dans le sol.

Procédure à suivre pour la fixation des cellules au sol :

1. Placer l'interrupteur de la cellule en position de MALT[8].

NOTE

Par défaut, les cellules sont livrées avec l'interrupteur réglé sur la position de mise à la terre.

[8] Voir paragraphe 5. ***Séquence des opérations*** du présent document d'instructions générales.

2. Retirer le capot du compartiment des câbles en tirant sur la manette centrale vers le haut puis vers l'avant, comme indiqué sur la figure.

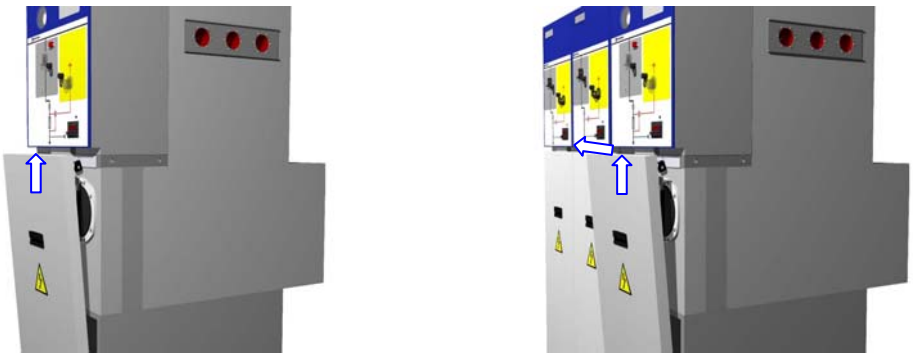


Figure 4.3 : *Retrait du capot du compartiment des câbles*

3. Ancrer la première cellule HTA dans le sol de l'installation en introduisant les vis dans les orifices prévus à cet effet sur la base de la cellule. Cela permet d'éviter les déplacements ou les vibrations en cas de court-circuit, d'inondation du poste de transformation, etc. Suivre les cotes et les figures ci-dessous.

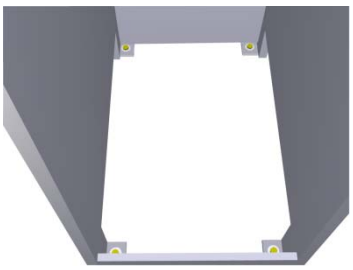


Figure 4.4 : *Détail des points de fixation des cellules* **cgm**.3

Cotes d'ancrage [mm]									
Module	a	b	c	d	e	f			g
						Arc interne 20 kA - 0.5 s	Arc interne 20 kA - 1 s	Arc interne 25 kA - 1 s	
l	50	368	245	-	-	540	710	710	-
s	50	368	-	-	-	540	710	-	-
s-pt	50	550	-	-	-	540	710	-	-
p	50	430	60	-	-	540	710	710	-
A(M)V	50	550	325	-	-	540	710	-	-
RA(M)V	50	550	325	-	-	540	-	-	-
A(M)V (3G) RA(M)V (3G)	50	550	325	-	-	540	710	710	-
rb	50	368	245	-	-	540	710	710	-
rb-pt	50	368	245	-	-	540	710	710	-
m	35	1030(*)	235	-	-	1030	1030	-	-
rc	50	317	435	-	-	540	-	-	rc gauche 209 rc droite 158
2lp	50	368	245	430	418	540	710	710-	60

(*) Cloison entre ancrages pour cellule de 1 100 mm de large, cloison de 830 mm pour cellule de 900 mm de large.

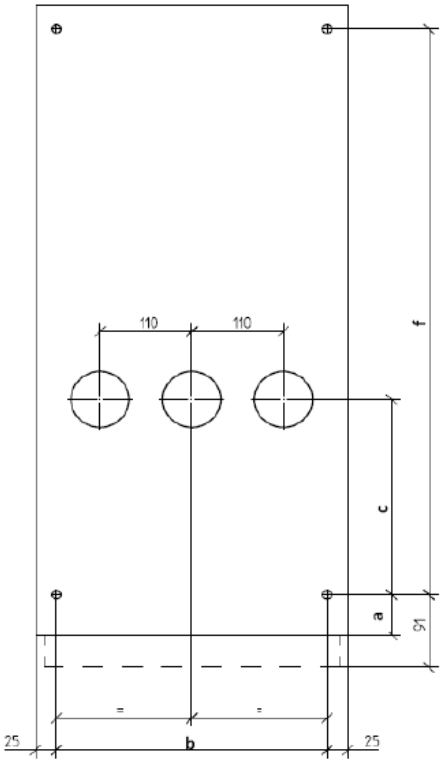


Figure 4.5 : *Détail des points d'ancrage des cellules* **cgm**.3 -l, -s, -s-pt, -p,-ra(m)v,-a(m)v -a(m)v (3g), -ra(m)v (3g), -rb, -rb-pt

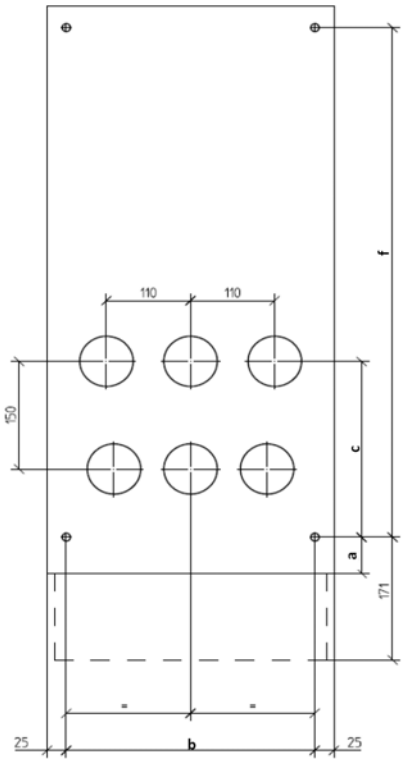


Figure 4.6 : *Détail des points d'ancrage des cellules* **cgm**.3 -l, -s, -s-pt, -p, -ra(m)v, -a(m)v, -a(m)v(3g), -ra(m)v (3g), -rb,-rb-pt ***Câble double***

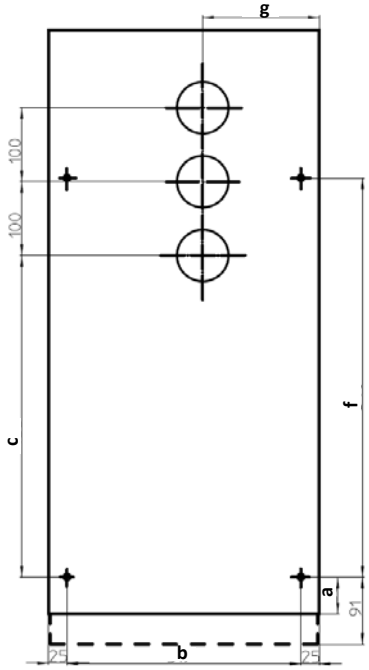


Figure 4.7 : *Détail des points d'ancrage des cellules* **cgm**.3-rc

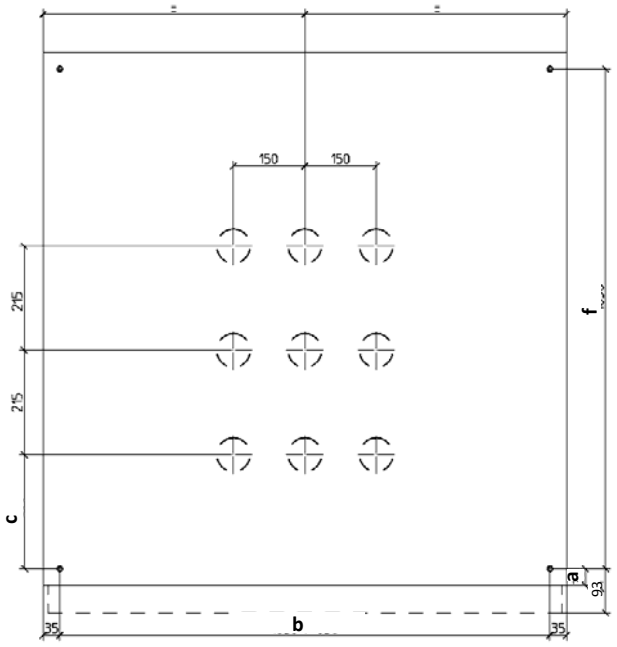


Figure 4.8 : *Détail des points d'ancrage des cellules* **cgm**.3-m

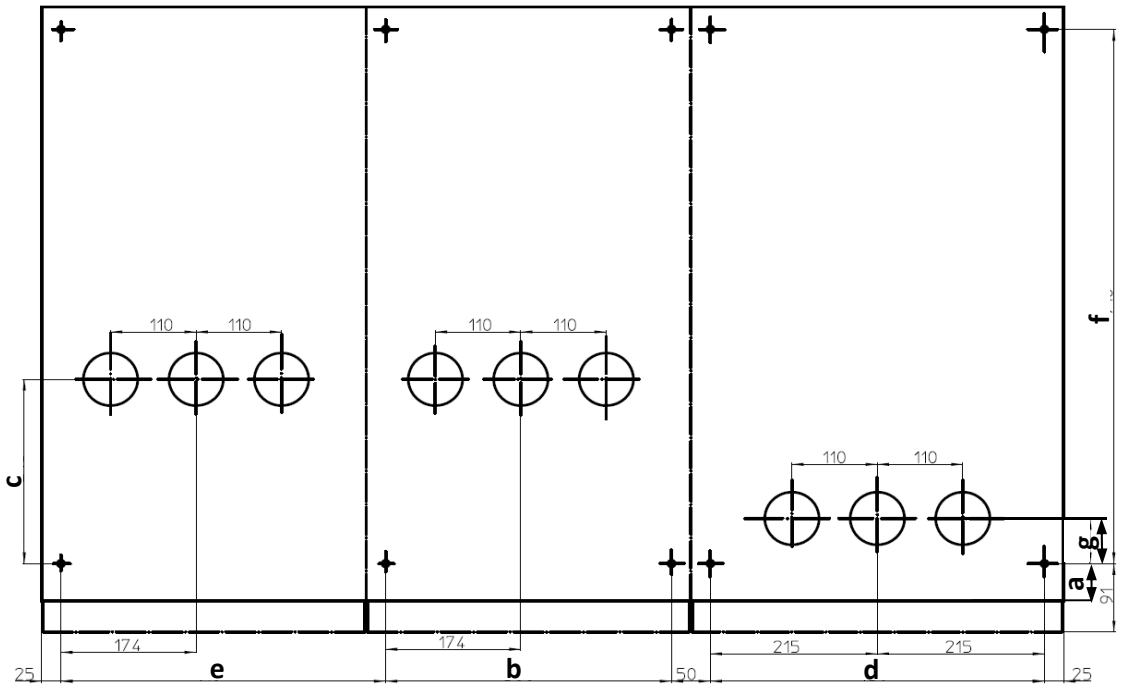


Figure 4.9 : *Détail des points d'ancrage des cellules* **cgm**.3-2lp *et traversées*

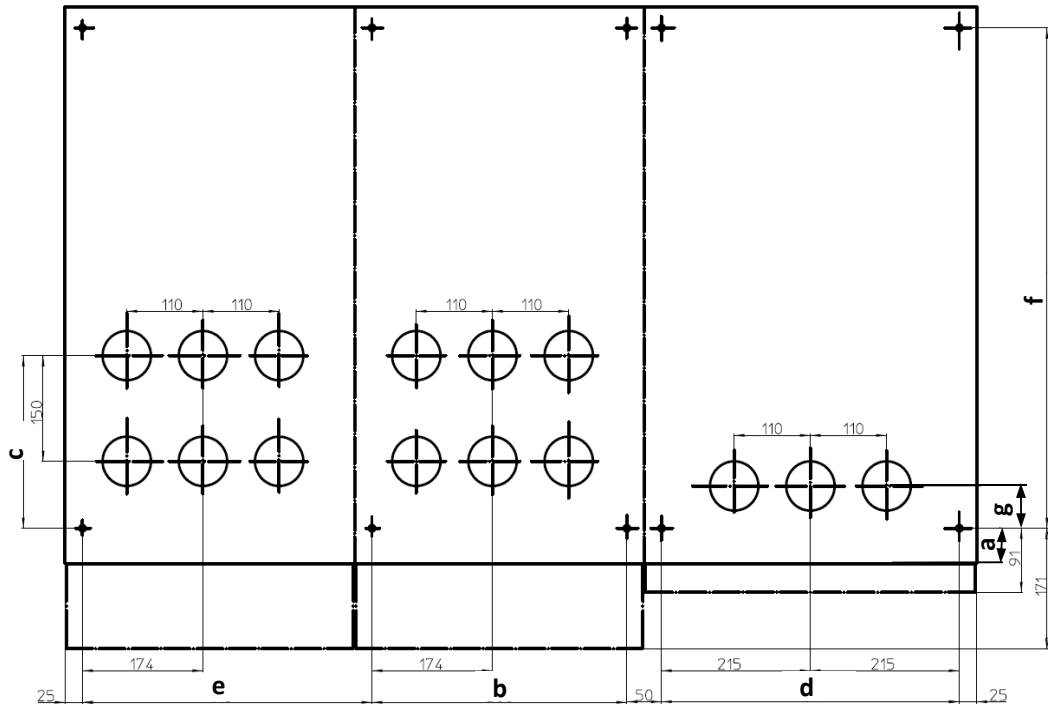


Figure 4.10 : *Détail des points d'ancrage des cellules* **cgm**.3-2lp ***Câble double*** *et traversées*

Une fois le sol correctement nivelé, pour effectuer l'installation définitive de l'ensemble de cellules moyenne tension, il suffit de réaliser le couplage mécanique et électrique entre les différentes cellules, puis l'ancrage au sol en suivant les instructions ci-dessus.

4.4. Union des cellules

L'union des cellules doit être effectuée selon les instructions du document Pièces de Rechange et Accessoires RA-163 d'**Ormazabal**, fourni avec le kit d'équipement destiné à réaliser l'union de cellules.

4.5. Mise à la terre de l'équipement

Pour coupler le collecteur général de MALT, procéder de la manière suivante :

1. Visser la barrette de mise à la terre entre 2 cellules moyenne tension, dans la partie arrière des cellules, au moyen de 2 vis hexagonales M8 x 20. Appliquer un couple de serrage de 15 Nm.

   Outils :
   Clé plate de 13 mm
   Clé dynamométrique avec adaptateur de 13 mm

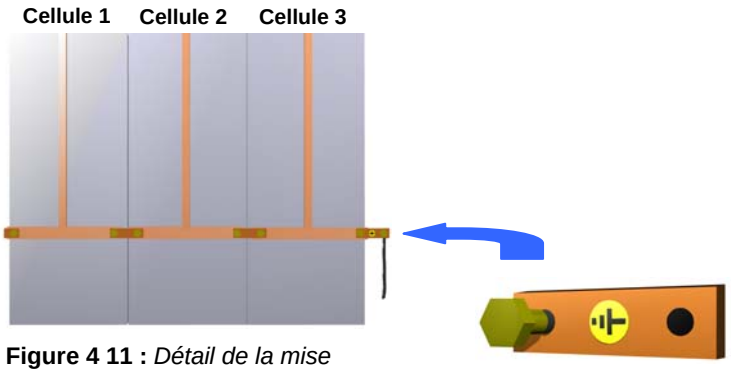


Figure 4 11 : *Détail de la mise à la terre de l'équipement*

2. Connecter la barrette de terminaison de mise à la terre portant le symbole ⏚ à la prise générale de terre du poste de transformation.

⚠ ATTENTION :

La mise à la terre de l'équipement constitue une condition essentielle de sécurité.

4.6. Connexion des câbles

Les arrivées HTA et les sorties vers le transformateur, ou dans certains cas vers d'autres cellules, sont réalisées au moyen de câbles. La connexion de ces câbles aux traversées correspondantes des cellules du système **cgm**.3 peut être effectuée à l'aide d'embouts de connexion simples (enfichables) ou renforcés (vissables), de type CEI ou conformes à la norme IEEE-386.

Les traversées de connexion sont situées dans le compartiment des câbles, aussi bien pour l'entrée/sortie de ligne que pour les sorties vers le transformateur.

Le compartiment des câbles est dimensionné de telle sorte qu'il est possible d'utiliser des connecteurs à isolement partiel en plus des connecteurs à isolement total[9].

⚠ ATTENTION :

Ne jamais toucher les raccords sous tension, même s'il s'agit de raccords à écran. En effet, l'écran des connecteurs ne constitue pas une protection en cas de contact direct.

Lorsque l'équipement est en service, si une cellule auxiliaire est laissée sous tension dans le jeu de barres principal en l'absence de câbles dans les traversées inférieures, il est nécessaire de mettre des bouchons isolants dans les traversées (de type EUROMOLD) ou de mettre le sectionneur en position de MALT et de verrouiller cette position avec un cadenas.

Liste des embouts recommandés :

Type de câble	Protection	Connecteur	Fabricant	Courant assigné [A]	36 kV		40.5 kV	
					Type	Section [mm²]	Type	Section [mm²]
Isolement sec	Écran	Équerre	EUROMOLD(*)	400	M400LR	35-240	-	-
				630	M400TB	35-240	P400TB	35-240
				630	M440TB	185-630	P440TB	185-630

(*) Raccords recommandés pour les cellules du système **cgm**.3 d'**Ormazabal**.

i NOTE

Outre la relation indiquée précédemment, les embouts CENELEC sont également valables.

Pour les autres embouts, contacter Ormazabal.

4.7. Montage et connexion des transformateurs de mesure

Les transformateurs de mesure de tension et d'intensité sont logés dans des rails de fixation installés dans la cellule modulaire de mesure **cgm**.3-m d'**Ormazabal**.

La disposition et la connexion de ces transformateurs (trois transformateurs de tension et trois de courant maximum par cellule de mesure) s'adapteront au schéma commandé et au type de transformateurs à monter.

i NOTE

Pour plus d'informations concernant le montage et la connexion des transformateurs de mesure sur les cellules de mesure cgm.3-m d'Ormazabal, consulter le manuel d'opérations MO-082 « *Montage des transformateurs et jeux de barres sur la cellule de mesure* ».

[9] Pour les tensions de 36 kV s/HD 629, il est conseillé d'utiliser des raccords à isolement total.

5. Séquence recommandée des opérations

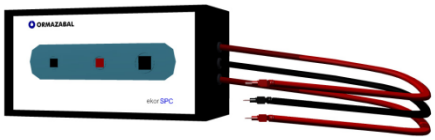
ATTENTION :

Avant d'effectuer toute manœuvre sous tension, il est conseillé de vérifier la pression du gaz SF_6 au moyen du manomètre.

5.1. Vérification de présence de tension et concordance des phases

Pour vérifier que la connexion des câbles HTA aux cellules d'arrivée est correcte, il faut utiliser le comparateur de phases **ekor**.spc[10] d'**Ormazabal**.

Tout d'abord, connecter les câbles rouges de l'unité **ekor**.spc aux points de test des phases correspondantes des unités d'indication de tension[11], puis le câble noir au point de test de la terre. Cette opération doit être effectuée pour chacune des phases : L1, L2 et L3.



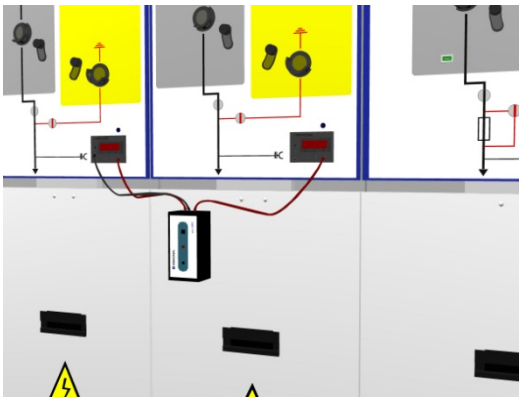
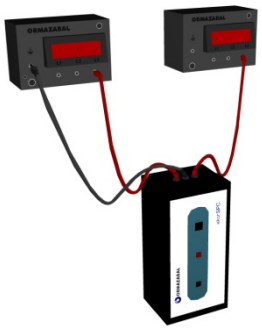
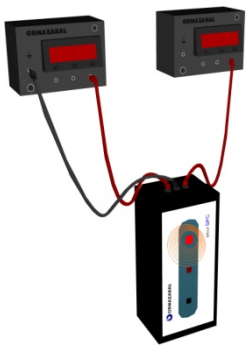


Figure 5.1 : *Connexion d'un dispositif* **ekor**.spc

Comparaison des phases en concordance	Comparaison des phases en discordance
	
SANS INDICATION sur le comparateur	**AVEC INDICATION** sur le comparateur

[10] D'autres dispositifs de comparaison conformes à la norme CEI 61958 peuvent également être utilisés.
[11] Voir section 1.1.1. ***Indication de tension*** du présent document d'instructions générales.

5.2. Leviers de manœuvre

⚠ ATTENTION :

Par mesure de sécurité, avant toute opération ou manœuvre de maintenance effectuée directement sur le mécanisme d'entraînement, vérifier que le levier de commande N'EST PAS INSÉRÉ.

La manœuvre des cellules du système **cgm**.3 peut être effectuée à l'aide de 3 différents types de levier, en fonction du mécanisme d'entraînement utilisé.

5.2.1. Levier d'entraînement pour mécanismes B, A(M)V, A(M)V(3G) et RA(M)V (3G)

Il s'agit d'un levier de type antireflex permettant d'effectuer respectivement les opérations de fermeture (I) et d'ouverture (O) de l'interrupteur/du sectionneur, sans excéder les limites de manœuvrabilité de la cellule HTA.

Figure 5.2 : *Levier des mécanismes d'entraînement.*

Ce levier empêche de faire une manœuvre d'ouverture ou fermeture immédiatement après avoir effectué la manœuvre inverse.

5.2.2. Levier d'entraînement pour mécanismes RA(M)V

Ces levier est utilisé pour manœuvrer les cellules **cgm**.3-v de disjoncteur de type **RA(M)V**.

Il s'agit d'un levier de type antireflex avec 2 têtes différentes qui permet de manipuler le sectionneur/sectionneur de mise à la terre disposé dans la cellule.

La tête de couleur **"Noire"** permet de passer de la position fermé à la position ouvert (et vice-versa).

La tête de couleur **"Rouge"** permet de passer de la position ouvert à la position de MALT (et vice-versa).

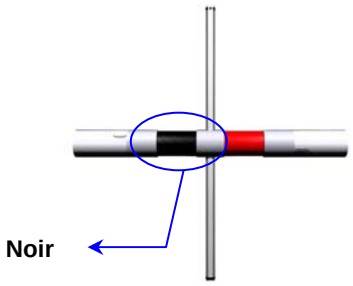


Figure 5.3 : *Commande du sectionneur*

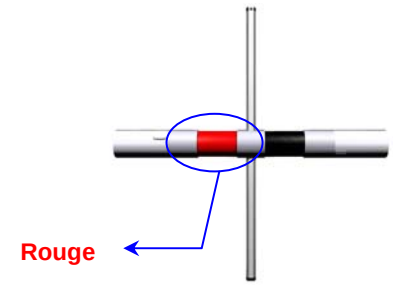
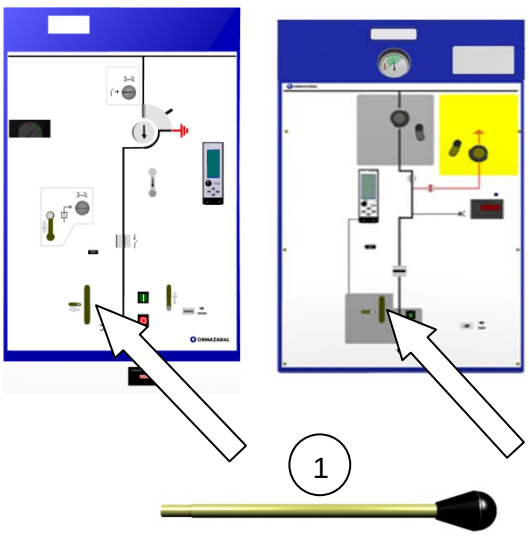


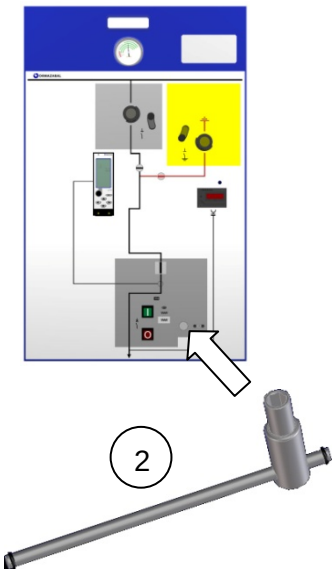
Figure 5.4 : *Commande du sectionneur de MALT*

5.2.3. Levier de tension des ressorts pour mécanismes d'entraînement de disjoncteurs

Le levier de tension des ressorts permet de réaliser la tension manuelle des ressorts du mécanisme du disjoncteur.



1 **cgm**.3-v *A(M)V et RA(M)V*



2 **cgm**.3-v *AV(3G) et RAV(3G)*

Figure 5.5 : *Types de levier de tension de ressorts*

5.3. Cellule **cgm**.3-l

5.3.1. Manœuvre de sectionnement à partir de la position de MALT

1. Mettre la manette d'accès à l'axe de commande de la zone jaune sur la position inférieure.
2. Introduire le levier dans l'axe de commande du sectionneur de MALT et le faire tourner dans le sens antihoraire.
3. Retirer le levier. La manette revient à sa position initiale.
4. Vérifier que la cellule est en position de sectionnement.

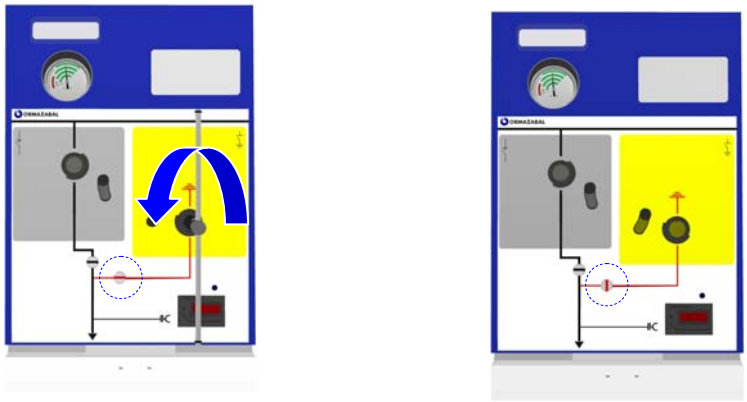


Figure 5.6 : *Ouverture depuis la position de MALT dans* **cgm**.3-l

5.3.2. Manœuvre de fermeture de l'interrupteur à partir de la position de sectionnement

1. Mettre la manette d'accès à l'axe de commande de la zone grise sur la position inférieure.
2. Introduire le levier dans l'axe de commande de l'interrupteur-sectionneur et le faire tourner dans le sens horaire.
3. Retirer le levier. La manette revient à sa position initiale.
4. Vérifier que la cellule est en position fermé.

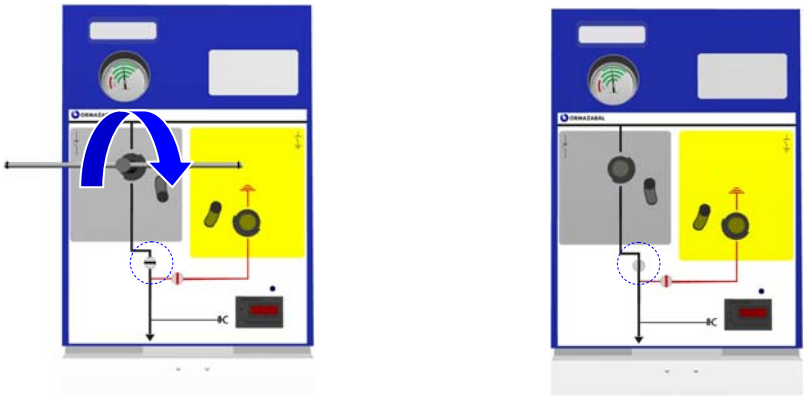


Figure 5.7 : *Connexion depuis la position de sectionnement dans* **cgm**.3-l

5.3.3. Manœuvre d'ouverture à partir de la position interrupteur-sectionneur fermé

1. Mettre la manette d'accès à l'axe de commande de la zone grise sur la position inférieure.
2. Introduire le levier dans l'axe de commande de l'interrupteur-sectionneur et le faire tourner dans le sens antihoraire.
3. Retirer le levier. La manette revient à sa position initiale.
4. Vérifier que la cellule est en position de sectionnement.

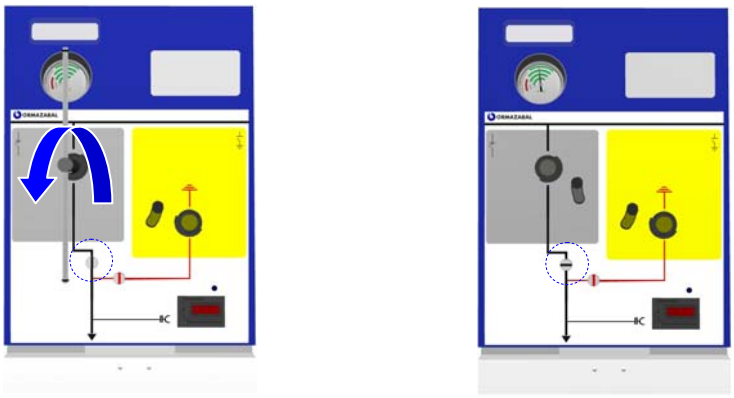


Figure 5.8 : *Ouverture depuis la position d'interrupteur fermé dans* **cgm**.3-I

5.3.4. Manœuvre de mise à la terre (MALT) à partir de la position de sectionnement

1. Mettre la manette d'accès à l'axe de commande de la zone jaune sur la position inférieure.
2. Introduire le levier dans l'axe de commande du sectionneur de MALT et le faire tourner dans le sens horaire.
3. Retirer le levier. La manette revient à sa position initiale.
4. Vérifier que la cellule est en position de mise à la terre.

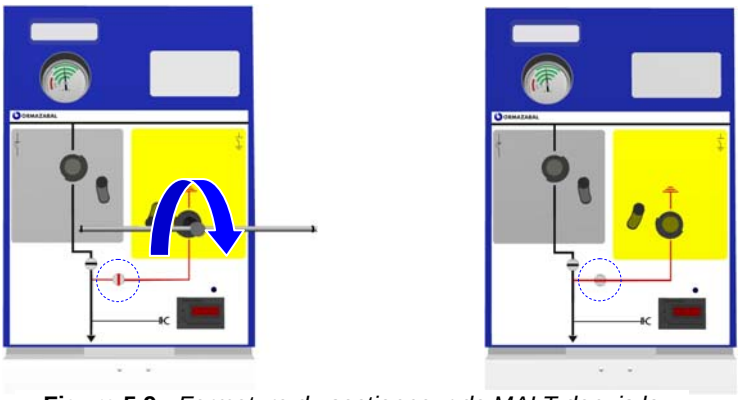


Figure 5.9 : *Fermeture du sectionneur de MALT depuis la position de sectionnement dans* **cgm**.3-I

5.3.5. Test des câbles

Pour pouvoir effectuer l'essai des câbles dans les cellules d'arrivée de câbles **cgm**.3-l, il faut commander des mécanismes d'entraînement B/BM pourvus de cette caractéristique.

Ces mécanismes d'entraînement permettent de réaliser la manœuvre visant à passer du sectionneur de mise à la terre fermé à l'interrupteur-sectionneur ouvert, même quand le capot du compartiment des câbles est ouvert, tout en empêchant le passage à la position d'interrupteur-sectionneur fermé tant que le capot n'est pas remis en place.

5.4. Cellule cgm.3-s

5.4.1. Manœuvre de fermeture de l'interrupteur-sectionneur

1. Mettre la manette d'accès à l'axe de commande sur la position inférieure.
2. Introduire le levier dans l'axe de commande et le faire tourner dans le sens horaire.
3. Retirer le levier. La manette revient à sa position initiale.
4. Vérifier que la cellule est en position fermé.

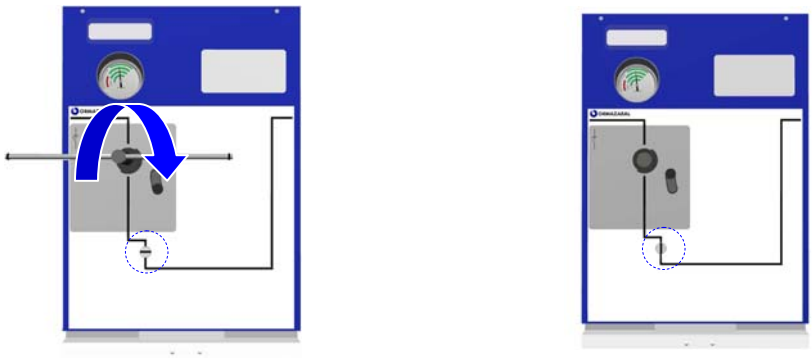


Figure 5.10 : *Fermeture de l'interrupteur dans* **cgm**.3-s

5.4.2. Manœuvre de déconnexion de l'interrupteur-sectionneur

1. Mettre la manette d'accès à l'axe de commande sur la position inférieure.
2. Introduire le levier dans l'axe de commande et le faire tourner dans le sens antihoraire.
3. Retirer le levier. La manette revient à sa position initiale.
4. Vérifier que la cellule est en position de sectionnement.

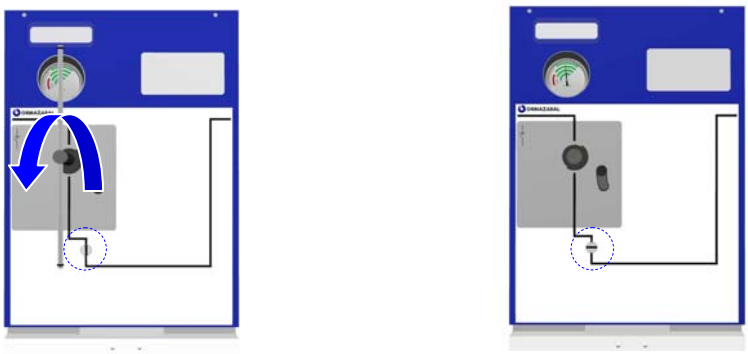


Figure 5.11 : *Déconnexion de l'interrupteur dans* **cgm**.3-s

5.5. Cellule cgm.3-s-ptd

5.5.1. Manœuvre de sectionnement à partir de la position de MALT

1. Mettre la manette d'accès à l'axe de commande de la zone jaune sur la position inférieure.
2. Introduire le levier dans l'axe de commande du sectionneur de MALT et le faire tourner dans le sens antihoraire.
3. Retirer le levier. La manette revient à sa position initiale.
4. Vérifier que la cellule est en position de sectionnement.

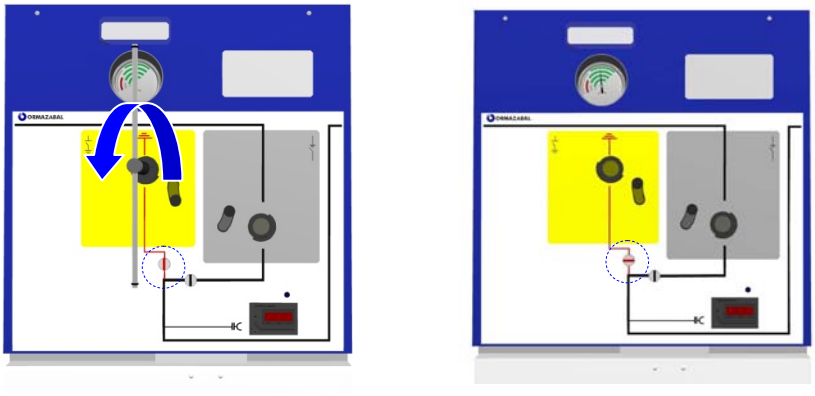


Figure 5.12 : *Sectionnement depuis la position de MALT dans* **cgm**.3-s-ptd

5.5.2. Manœuvre de fermeture à partir de la position de sectionnement

1. Mettre la manette d'accès à l'axe de commande de la zone grise sur la position inférieure.
2. Introduire le levier dans l'axe de commande de l'interrupteur-sectionneur et le faire tourner dans le sens horaire.
3. Retirer le levier. La manette revient à sa position initiale.
4. Vérifier que la cellule est en position fermé.

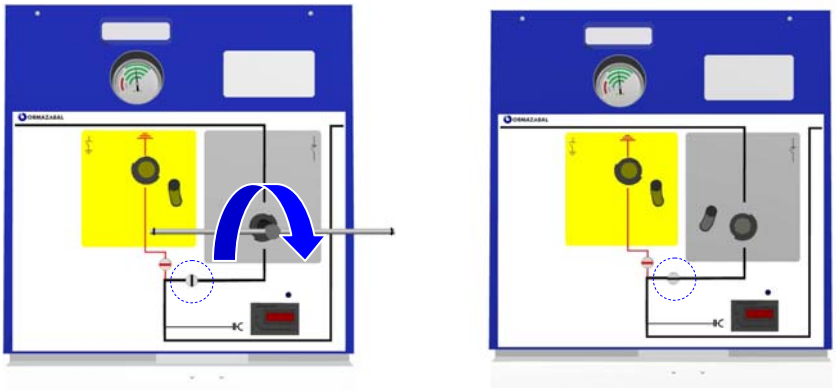


Figure 5.13 : *Fermeture depuis la position de sectionnement dans* **cgm**.3-s-ptd

5.5.3. Manœuvre d'ouverture à partir de la position interrupteur-sectionneur fermé

1. Mettre la manette d'accès à l'axe de commande de la zone grise sur la position inférieure.
2. Introduire le levier dans l'axe de commande de l'interrupteur-sectionneur et le faire tourner dans le sens antihoraire.
3. Retirer le levier. La manette revient à sa position initiale.
4. Vérifier que la cellule est en position de sectionnement.

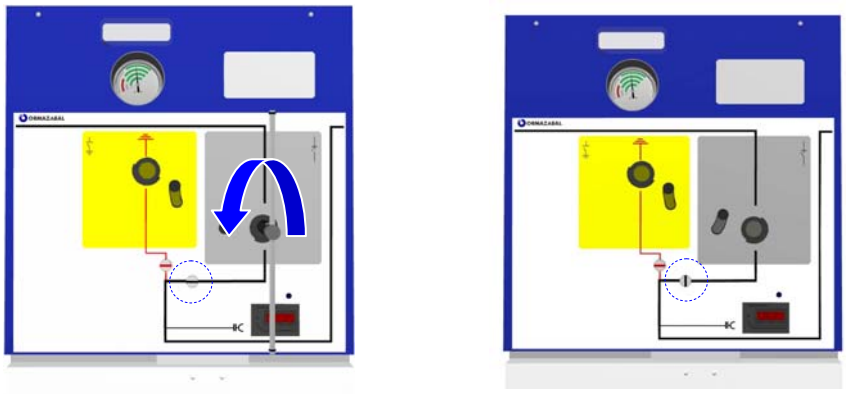


Figure 5.14 : *Ouverture depuis la position interrupteur fermé dans* **cgm**.3-s-ptd

5.5.4. Manœuvre de mise à la terre (MALT) à partir de la position de sectionnement

1. Mettre la manette d'accès à l'axe de commande de la zone jaune sur la position inférieure.
2. Introduire le levier dans l'axe de commande du sectionneur de MALT et le faire tourner dans le sens horaire.
3. Retirer le levier. La manette revient à sa position initiale.
4. Vérifier que la cellule est en position de mise à la terre.

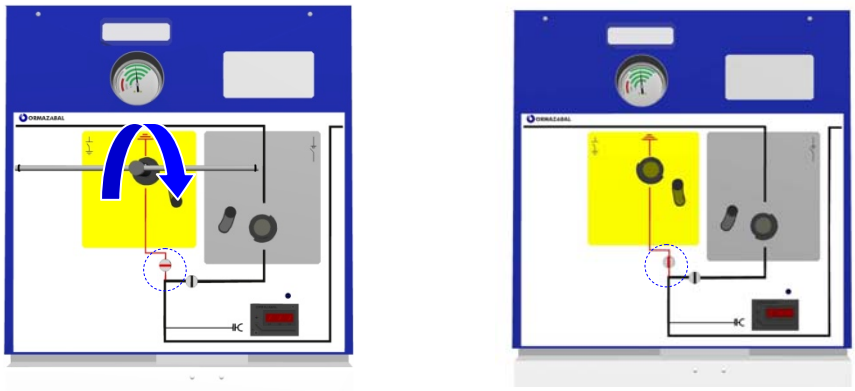


Figure 5.15 : *MALT depuis la position de sectionnement dans* **cgm**.3-s-ptd

5.6. Cellule cgm.3-s-pti

5.6.1. Manœuvre de sectionnement à partir de la position de MALT

1. Mettre la manette d'accès à l'axe de commande de la zone jaune sur la position inférieure.
2. Introduire le levier dans l'axe de commande du sectionneur de MALT et le faire tourner dans le sens antihoraire.
3. Retirer le levier. La manette revient à sa position initiale.
4. Vérifier que la cellule est en position de sectionnement.

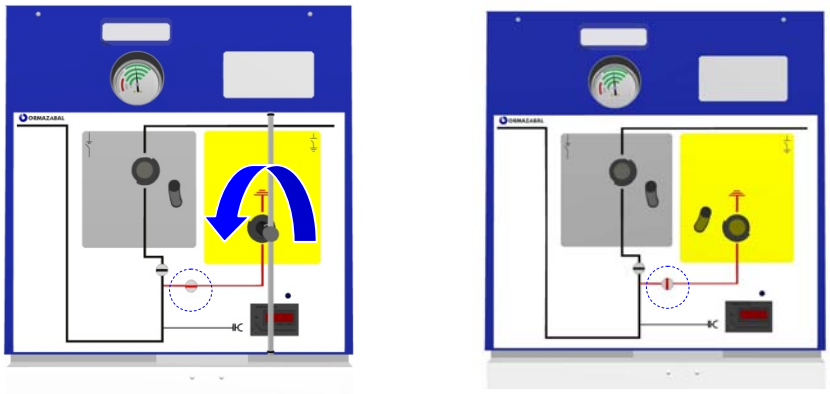


Figure 5.16 : *Ouverture depuis la position de MALT dans* **cgm**.3-s-pti

5.6.2. Manœuvre de fermeture à partir de la position de sectionnement

1. Mettre la manette d'accès à l'axe de commande de la zone grise sur la position inférieure.
2. Introduire le levier dans l'axe de commande de l'interrupteur-sectionneur et le faire tourner dans le sens horaire.
3. Retirer le levier. La manette revient à sa position initiale.
4. Vérifier que la cellule est en position fermé.

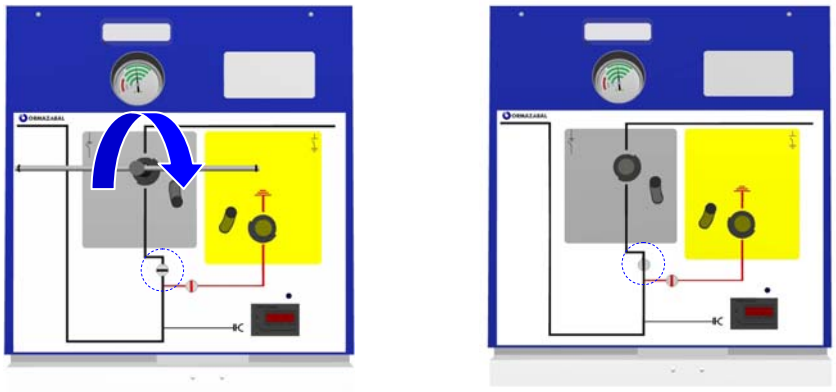


Figure 5.17 : *Connexion depuis la position de sectionnement dans* **cgm**.3-s-pti

5.6.3. Manœuvre d'ouverture à partir de la position interrupteur-sectionneur fermé

1. Mettre la manette d'accès à l'axe de commande de la zone grise sur la position inférieure.
2. Introduire le levier dans l'axe de commande de l'interrupteur et le faire tourner dans le sens antihoraire.
3. Retirer le levier. La manette revient à sa position initiale.
4. Vérifier que la cellule est en position de sectionnement.

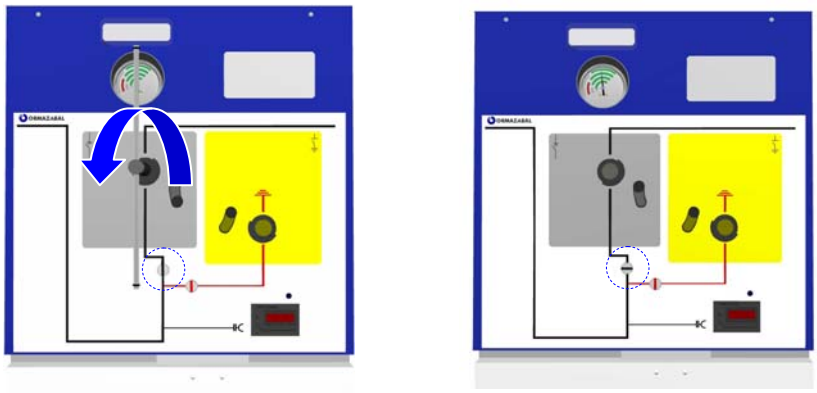


Figure 5.18 : *Ouverture depuis la position interrupteur fermé dans* **cgm**.3-s-pti

5.6.4. Manœuvre de mise à la terre (MALT) à partir de la position de sectionnement

1. Mettre la manette d'accès à l'axe de commande de la zone jaune sur la position inférieure.
2. Introduire le levier dans l'axe de commande du sectionneur de MALT et le faire tourner dans le sens horaire.
3. Retirer le levier. La manette revient à sa position initiale.
4. Vérifier que la cellule est en position de mise à la terre.

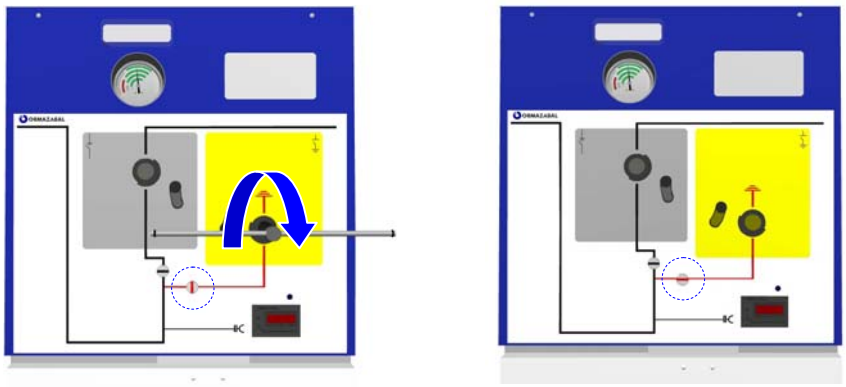


Figure 5.19 : *MALT depuis la position de sectionnement dans* **cgm**.3-s-pti

5.7. Cellule cgm.3-p

5.7.1. Manœuvre de sectionnement à partir de la position de MALT

1. Mettre la manette d'accès à l'axe de commande sur la position inférieure.
2. Introduire le levier dans l'axe de commande du sectionneur de MALT et le faire tourner dans le sens antihoraire.
3. Retirer le levier. La manette revient à sa position initiale.
4. Vérifier que la cellule est en position de sectionnement.

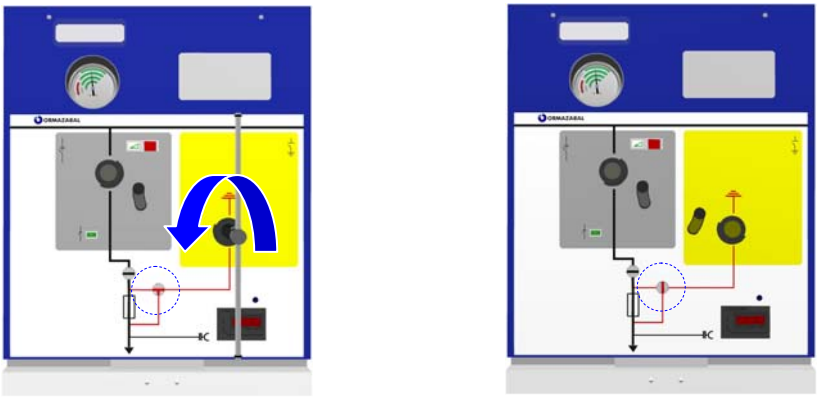


Figure 5.20 : *Ouverture depuis la position de MALT dans* **cgm**.3-p

5.7.2. Manœuvre de fermeture de l'interrupteur-sectionneur depuis la position de sectionnement (avec mécanisme d'entraînement BR-A)

1. Mettre la manette d'accès à l'axe de commande sur la position inférieure.
2. Introduire le levier dans l'axe de commande de l'interrupteur-sectionneur et le faire tourner dans le sens horaire. Cette rotation permet à la fois de tendre les ressorts de rétention et de fermer l'interrupteur-sectionneur.
3. Retirer le levier. La manette revient à sa position initiale.
4. Vérifier que la cellule est en position fermé.

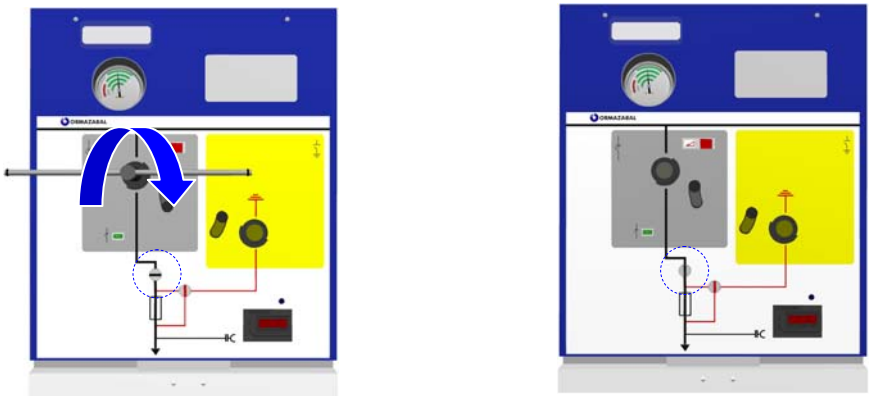


Figure 5.21 : *Connexion depuis la position de sectionnement dans* **cgm**.3-p

5.7.3. Manœuvre d'ouverture à partir de la position interrupteur-sectionneur fermé

1. L'ouverture peut être effectuée manuellement à l'aide d'un bouton-poussoir situé sur la partie frontale de la cellule, au moyen d'une bobine d'ouverture ou par action des fusibles.
2. Vérifier que la cellule est en position de sectionnement.

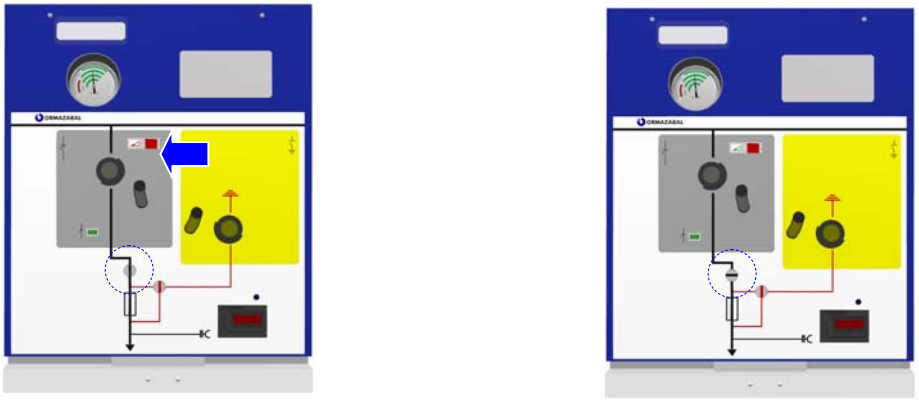


Figure 5.22 : *Ouverture depuis la position d'interrupteur fermé dans* **cgm**.3-p

5.7.4. Manœuvre de mise à la terre (MALT) à partir de la position de sectionnement

1. Mettre la manette d'accès à l'axe de commande sur la position inférieure.
2. Introduire le levier dans l'axe de commande du sectionneur de MALT et le faire tourner dans le sens horaire.
3. Retirer le levier. La manette revient à sa position initiale.
4. Vérifier que la cellule est en position de mise à la terre.

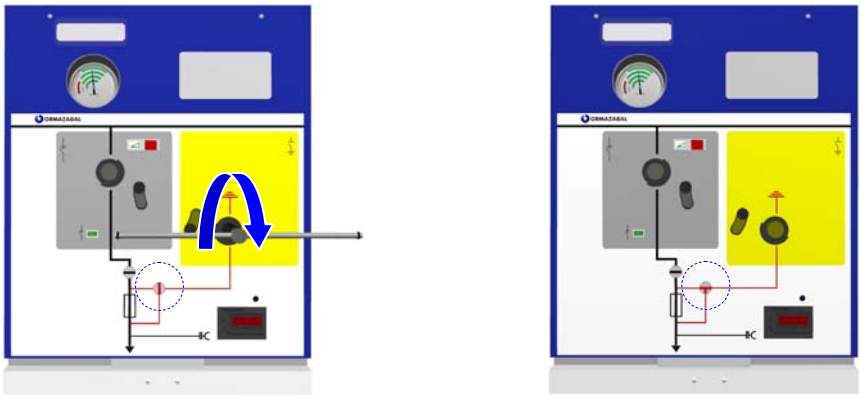


Figure 5.23 : *MALT depuis la position de sectionnement dans* **cgm**.3-p

5.7.5. Choix des fusibles recommandés

La liste des fusibles recommandés pour la fonction de protection par fusibles a été définie à partir des essais et des tests réalisés par les fabricants. Le tableau suivant répertorie les calibres de fusible recommandés en fonction du rapport $U_r/P_{transf.}$:

U_r [kV]		Puissance assignée du transformateur [kVA]													
Réseau	Cellule	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000
25	36	6,3	10	16	16	16	20	20	31,5	31,5	40	40	50	63	**80***
30	36	6,3	6,3	10	16	16	16	20	20	31,5	31,5	40	40	63	63
35/36	40,5	6,3	6,3	10	16	16	16	20	20	31,5	31,5	40	40	50	63

Observations :

- ✓ Conditions générales d'utilisation : sans surcharge et température < 40º C.
- ✓ Les valeurs signalées par (*) correspondent aux fusibles de type SSK.
- ✓ Pertes maximales admises du fusible : < 75 W.
  Fusibles recommandés : SIBA 20/36 kV, type HH, percuteur type moyen, pour unités fonctionnelles jusqu'à 36 kV et SIBA HHD TB 40,5 kV, percuteur type moyen, pour unités fonctionnelles jusqu'à 40,5 kV (d'après CEI 60282-1).
  Pour toute information sur les autres marques et sur la protection contre les surcharges, contacter **Ormazabal**.
- ✓ Essai d'échauffement sur l'ensemble interrupteur-fusible, conformément à la norme CEI 62271-105.

Courants de transfert d'après la norme CEI 62271-105 :

Les courants de transfert ont été testés selon les paramètres suivants :

$U_{r\ fusible}$ [kV]	$U_{r\ cellule}$ [kV]	$I_{r\ fusible}$ [A]	$I_{transfert}$ [A]
36	36	Type SSK 80	820
40,5	40,5	Type HH 63	700

5.7.6. Séquence de remplacement des fusibles

La fusion de l'un des trois fusibles entraîne l'ouverture automatique de l'interrupteur-sectionneur (a). La fusion est signalée par un indicateur rouge (b) situé sur la partie frontale du compartiment des mécanismes d'entraînement.

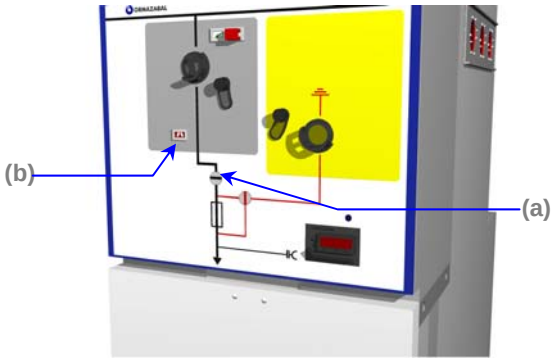


Figure 5.24 : *Indication du déclenchement par fusibles sur* **cgm**.3-p

NOTE

En option, la fusion de l'un des trois fusibles peut être indiquée par une signalisation auxiliaire. Plus précisément, cette signalisation est constituée d'un contact normalement ouvert et d'un autre normalement fermé (1 NA + 1 NC) pour circuits auxiliaires comme, par exemple, une indication lumineuse qui montre la fusion de l'un des fusibles.

Pour remplacer des fusibles, procéder de la manière suivante :

1. Fermer le sectionneur de mise à la terre (c).
2. Tirer la manette (d) vers le haut jusqu'à extraire le capot d'accès au compartiment des câbles.

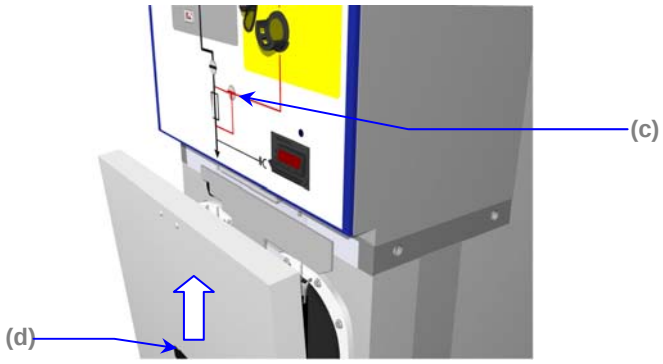


Figure 5.25 : *Ouverture du capot du compartiment des câbles*

3. Actionner la manette du capot du porte-fusibles vers le haut pour décrocher l'agrafe de fermeture, puis tirer énergiquement vers l'extérieur pour ouvrir le porte-fusibles.

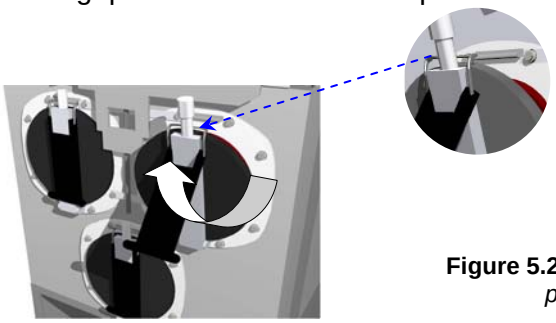


Figure 5.26 : *Ouverture du tube porte-fusibles*

4. Retirer le chariot porte-fusibles en le tirant vers l'extérieur.

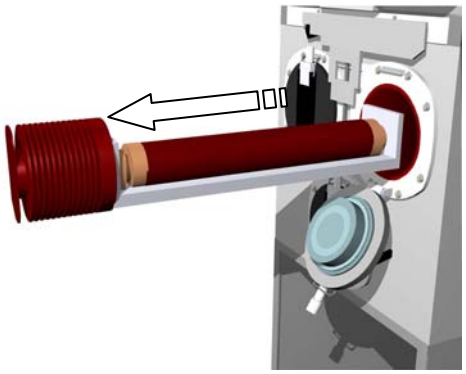


Figure 5.27 : *Extraction du chariot porte-fusibles*

5. Remplacer le fusible fondu, en veillant à positionner correctement le percuteur, comme indiqué sur la figure.

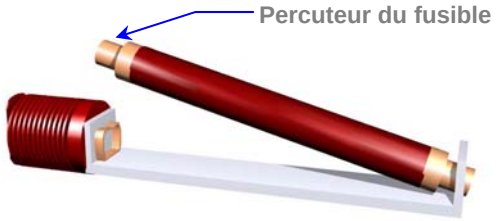


Figure 5.28 : *Remplacement de fusible HTA*

⚠ ATTENTION :

Veiller à ce que le côté du percuteur du nouveau fusible soit dirigé vers le côté de l'isolateur du chariot. Il est conseillé de remplacer les trois fusibles même si, à première vue, ils ne semblent pas tous endommagés.

6. Introduire le chariot porte-fusibles dans son compartiment, en le poussant vers l'intérieur.

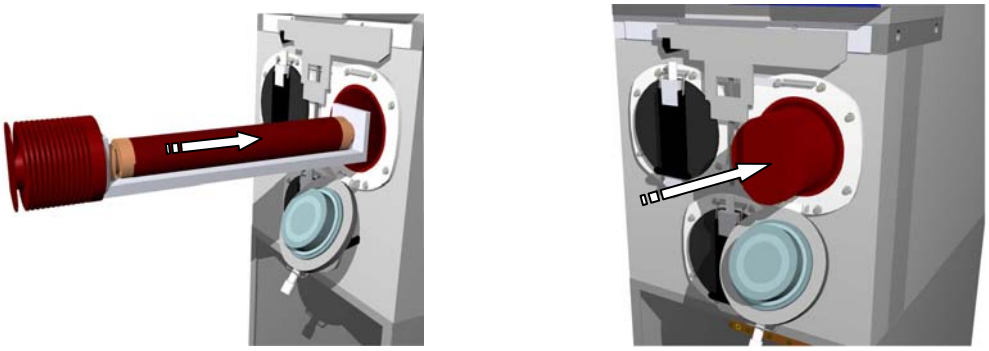


Figure 5.29 : *Insertion du chariot porte-fusibles*

⚠ ATTENTION :

Avant d'insérer le chariot porte-fusibles dans la cellule protection fusible, vérifier la propreté du chariot et de l'intérieur du tube porte-fusibles.

7. Réarmer le percuteur de déclenchement du fusible, en appuyant vers le bas avec le pouce.

Figure 5.30 : *Réarmement du percuteur du capot du tube porte-fusibles*

8. Fermer le capot et vérifier que tous les percuteurs sont réarmés.

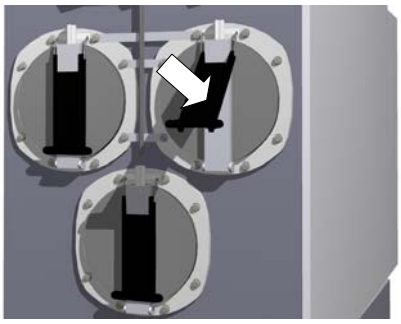


Figure 5.31 : *Fermeture du tube porte-fusibles*

9. Remettre en place le capot d'accès au compartiment des fusibles et des câbles (a) en le poussant vers le bas afin de le verrouiller dans la cellule **cgm**.3-p. Noter que le témoin (b) qui indique l'état des fusibles est vert.

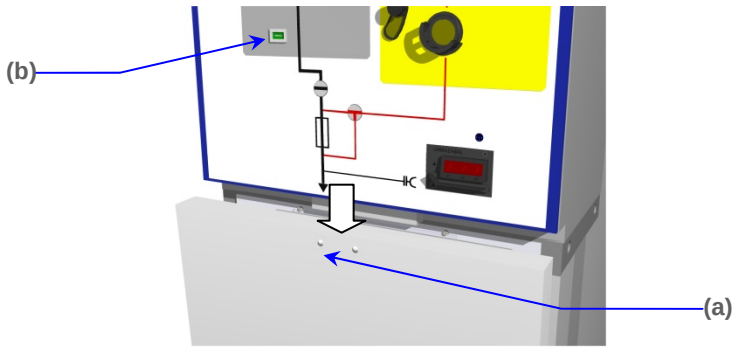


Figure 5.32 : *Fermeture du capot du compartiment des câbles sur la cellule* **cgm**.3-p

10. Pour procéder à la mise en service de la cellule, suivre les instructions fournies au paragraphe 5.7 du présent document, concernant la manœuvre d'ouverture de la cellule **cgm**.3-p.

5.8. Cellule cgm.3-rb-pt

5.8.1. Manœuvre d'ouverture à partir de la position de MALT

1. Mettre la manette d'accès à l'axe de commande de la zone jaune sur la position inférieure.
2. Introduire le levier dans l'axe de commande du sectionneur de MALT et le faire tourner dans le sens antihoraire.
3. Retirer le levier. La manette revient à sa position initiale.
4. Vérifier que la cellule est en position de sectionnement.

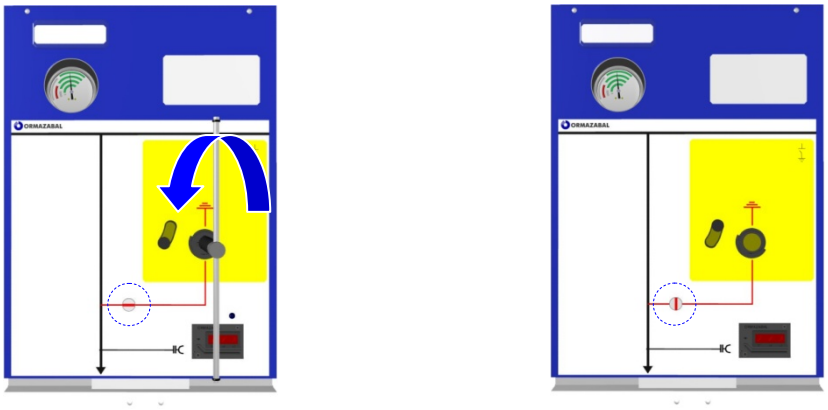


Figure 5.33 : *Ouverture depuis la position de MALT dans* **cgm**.3-rb-pt

5.8.2. Manœuvre de mise à la terre (MALT) à partir de la position de sectionnement

1. Mettre la manette d'accès à l'axe de commande de la zone jaune sur la position inférieure.
2. Introduire le levier dans l'axe de commande du sectionneur de MALT et le faire tourner dans le sens horaire.
3. Retirer le levier. La manette revient à sa position initiale.
4. Vérifier que la cellule est en position de mise à la terre.

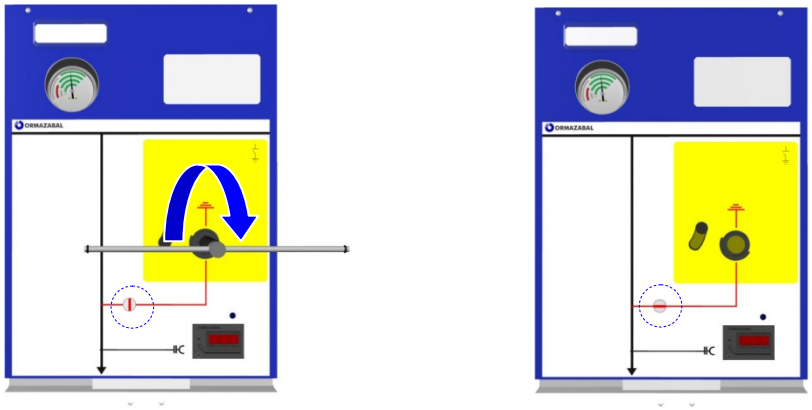


Figure 5.34 : *MALT depuis la position de sectionnement dans* **cgm**.3-rb-pt

5.9. CELLULE cgm.3-v AVEC MÉCANISME D'ENTRAÎNEMENT RA(M)V

5.9.1. Manœuvre de sectionnement à partir de la position de MALT

Pour réaliser la manœuvre d'ouverture depuis la position de MALT, procéder comme suit :

1. Contrôler la tension du ressort (a) et le tendre si nécessaire (voir section 5.2.3 « Levier de tension des ressorts pour mécanismes d'entraînement des disjoncteurs »).
2. Ouvrir le disjoncteur en appuyant sur le bouton "0" (b), puis vérifier l'indicateur d'état.
3. Tourner la pièce de blocage (c) et pousser le verrouillage jusqu'en bas. Tourner à nouveau la pièce pour bloquer le verrouillage.
4. Introduire le levier du côté rouge dans l'axe de commande du sectionneur et le faire tourner dans le sens antihoraire.
5. Retirer le levier.
6. Déverrouiller la pièce de blocage (c).
7. Vérifier que la cellule est en position de sectionnement.

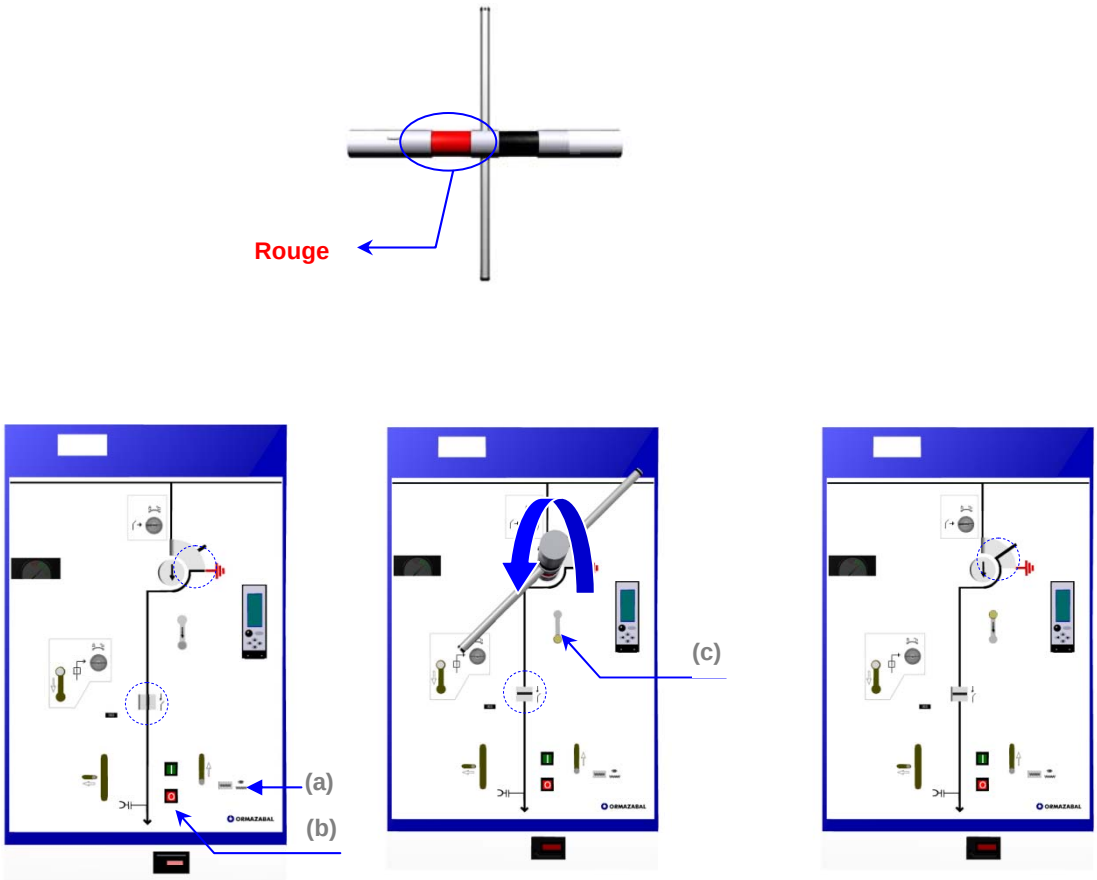


Figure 5.35 : *Séquence d'ouverture pour mécanisme RA(M)V*

5.9.2. Manœuvre de fermeture du disjoncteur à partir de la position de sectionnement

Pour réaliser la manœuvre de fermeture du disjoncteur depuis la position de sectionnement, procéder comme suit :

1. Tourner la pièce de blocage (a) et pousser le verrouillage jusqu'en bas. Tourner à nouveau la pièce pour bloquer le verrouillage.
2. Introduire le levier du côté noir dans l'axe de commande du sectionneur et le faire tourner dans le sens antihoraire.
3. Retirer le levier.
4. Tourner la pièce de blocage (a) pour annuler le verrouillage. La tôle de verrouillage remonte.
5. Tendre les ressorts s'il ne s'agit pas d'un mécanisme d'entraînement motorisé (voir section 5.2.3 « Levier de tension des ressorts pour mécanismes d'entraînement des disjoncteurs »).
6. Fermer le disjoncteur en appuyant sur le bouton frontal « I » (b).
7. Vérifier que la cellule est en position fermé.

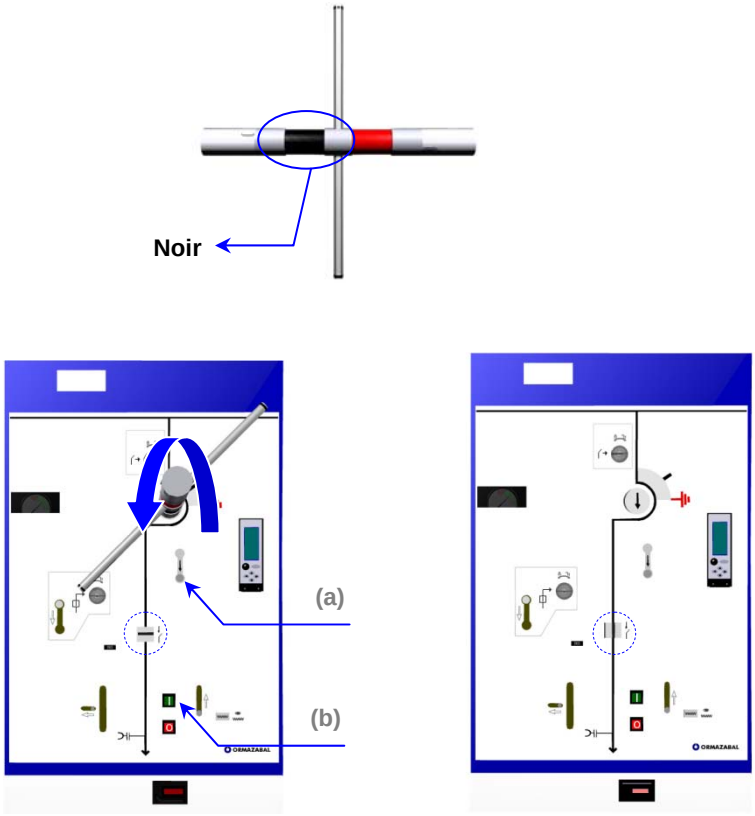


Figure 5.36 : *Séquence de fermeture pour mécanisme RA(M)V*

5.9.3. Manœuvre d'ouverture à partir de la position disjoncteur fermé

Pour réaliser la manœuvre d'ouverture du disjoncteur depuis la position fermé, procéder comme suit :

1. Contrôler la tension du ressort (a) et le tendre si nécessaire (voir section 5.2.3 « Levier de tension des ressorts pour mécanismes d'entraînement des disjoncteurs »).
2. Ouvrir le disjoncteur en appuyant sur le bouton "0" (b), puis vérifier l'indicateur d'état.
3. Tourner la pièce de blocage (c) et la pousser jusqu'en bas. Tourner à nouveau la pièce pour bloquer le verrouillage.
4. Introduire le levier du côté noir dans l'axe de commande du sectionneur et le faire tourner dans le sens horaire.
5. Retirer le levier.
6. Tourner la pièce de blocage (c) pour annuler le verrouillage. La tôle de verrouillage remonte.
7. Vérifier que la cellule est en position de sectionnement.

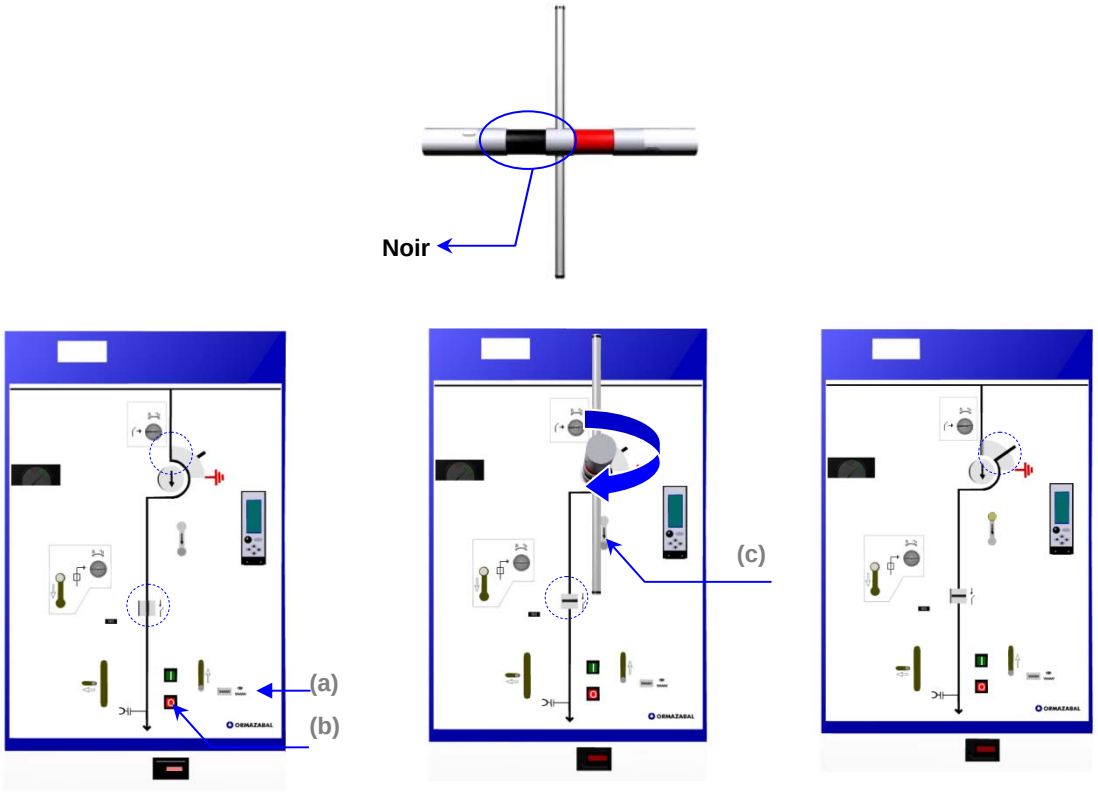
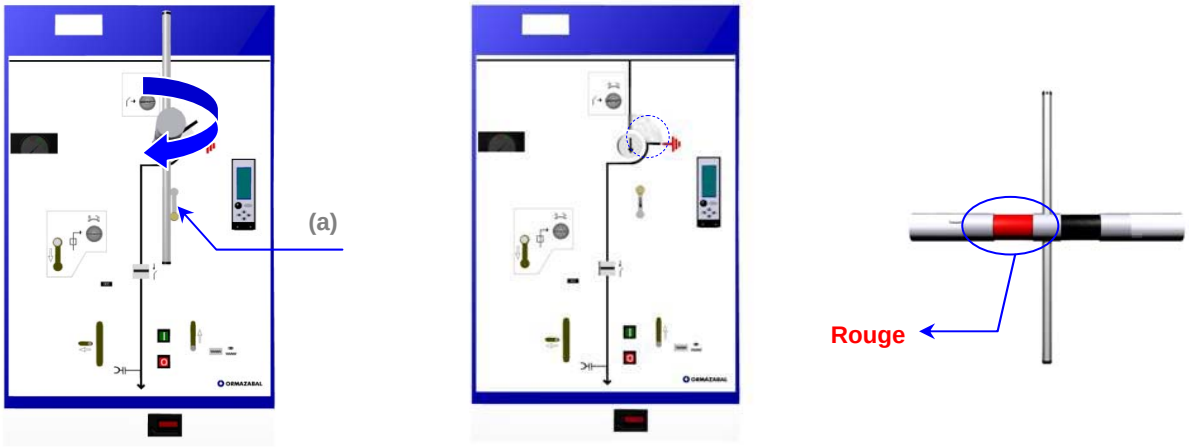


Figure 5.37 : *Séquence de déconnexion pour mécanisme RA(M)V*

5.9.4. Manœuvre de préparation pour la mise à la terre à partir de la position de sectionnement

1. Tourner la pièce de blocage (a) et la pousser jusqu'en bas. Tourner à nouveau la pièce pour bloquer le verrouillage.
2. Introduire le levier du côté rouge dans l'axe de commande du sectionneur et le faire tourner dans le sens horaire.
3. Retirer le levier.
4. Tourner à nouveau la pièce de blocage (a) pour annuler le verrouillage. La tôle de verrouillage remonte.



5.9.5. Manœuvre de mise à la terre (MALT) à partir de la position préparé pour la mise à la terre

1. Tendre les ressorts s'il ne s'agit pas d'un mécanisme d'entraînement motorisé (voir section 5.2.3 « Levier de tension des ressorts pour mécanismes d'entraînement des disjoncteurs »).
2. Fermer le disjoncteur en appuyant sur le bouton "I", puis vérifier l'indicateur d'état. Cette position permet à présent de déverrouiller le capot d'accès aux câbles et de l'enlever.

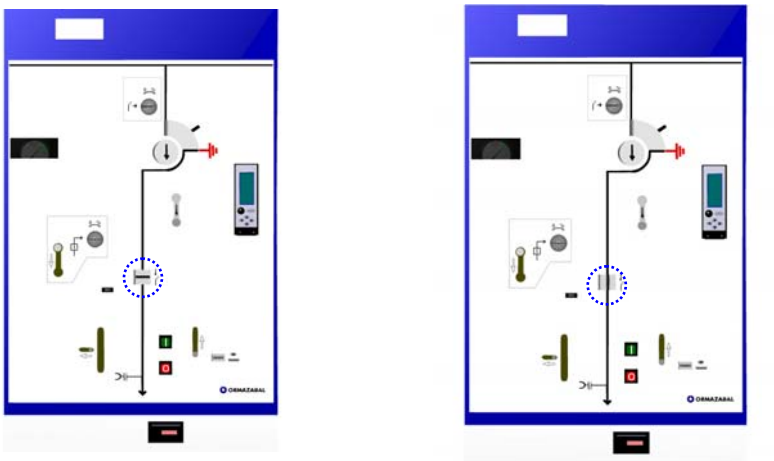


Figure 5.38 : *Séquence de mise à la terre pour mécanisme RA(M)V*

NOTE

Il faut TOUJOURS verrouiller cette position, à l'aide d'un cadenas ou d'une clé, avant d'effectuer toute opération hors tension.

5.10. Cellule cgm.3-v avec mécanisme d'entraînement A(M)V

5.10.1. Manœuvre de sectionnement à partir de la position de MALT

Conditions de départ : sectionneur MALT fermé et disjoncteur fermé.

1. Placer la manette d'accès de la zone jaune sur la position inférieure.
2. Introduire le levier dans l'axe de commande de MALT et le tourner dans le sens antihoraire.
3. Retirer le levier. La manette revient à sa position initiale.
4. Ouvrir le disjoncteur en appuyant sur le bouton frontal "0", puis vérifier l'indicateur d'état.
5. Vérifier que la cellule est en position de sectionnement.

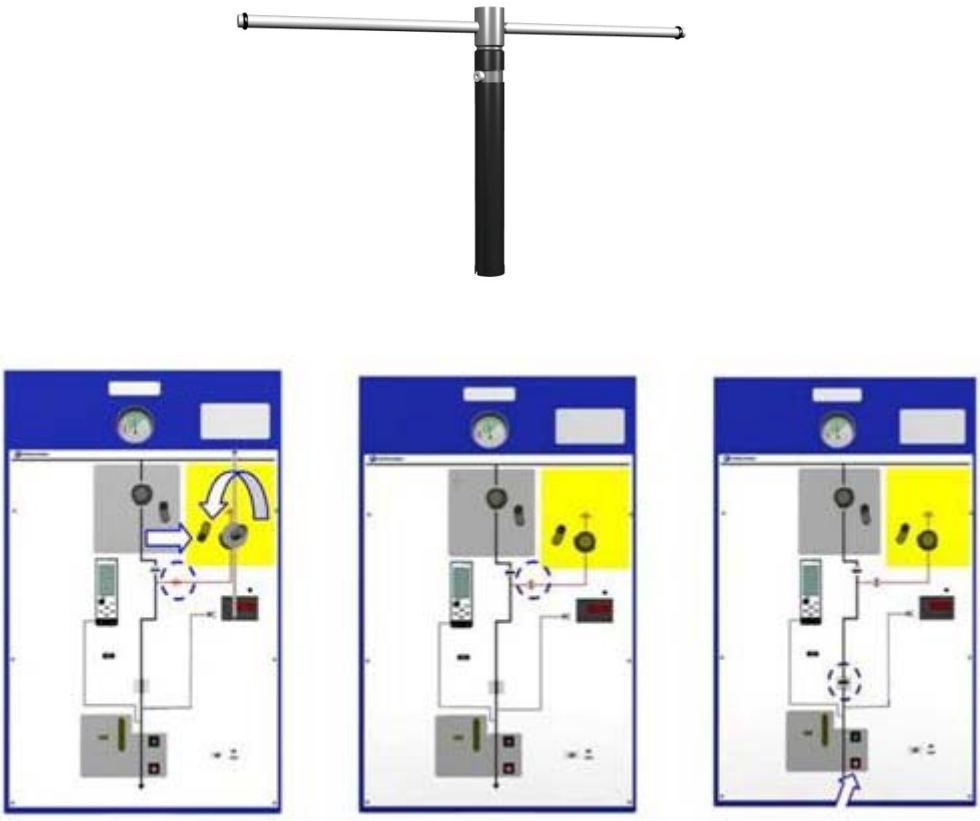


Figure 5.39 : *Ouverture depuis la position de MALT pour A(M)V*

5.10.2. Manœuvre de fermeture à partir de la position de sectionnement

Conditions de départ : sectionneur MALT ouvert, disjoncteur ouvert et ressorts tendus.

1. Placer la manette d'accès de la zone grise sur la position inférieure.
2. Introduire le levier dans l'axe de commande de l'interrupteur-sectionneur et le faire tourner dans le sens horaire.
3. Retirer le levier. La manette revient à sa position initiale.
4. Fermer le disjoncteur en appuyant sur le bouton "I", puis vérifier l'indicateur d'état.

Mécanisme d'entraînement manuel (AV) : Tendre les ressorts en actionnant le levier de tension (voir section 5.2.3 « Levier de tension des ressorts pour mécanismes d'entraînement d'interrupteurs automatiques »), jusqu'à ce que le ressort soit indiqué comme tendu. Une fois le ressort tendu, fermer l'interrupteur en appuyant sur le bouton de fermeture, puis vérifier l'indicateur d'état et la présence de tension sur l'unité **ekor**.vpis ou **ekor**.ivds.

Mécanisme d'entraînement motorisé (AMV) : Fermer l'interrupteur en appuyant sur le bouton de fermeture, puis vérifier l'indicateur d'état et la présence de tension sur l'unité **ekor**.vpis ou **ekor**.ivds.

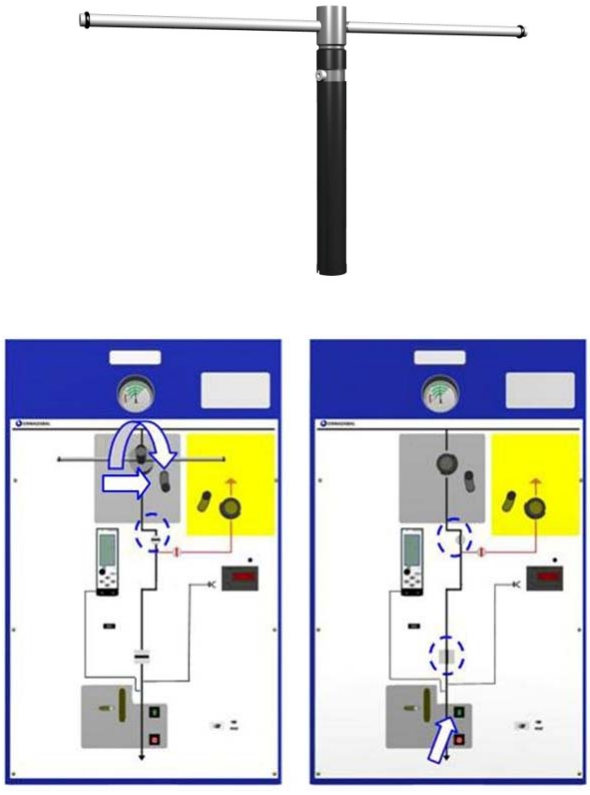


Figure 5.40 : *Connexion depuis la position de sectionnement pour A(M)V*

5.10.3. Manœuvre de sectionnement à partir de la position fermé

Conditions de départ : disjoncteur fermé, sectionneur MALT ouvert et ressorts tendus.

1. Ouvrir le disjoncteur en appuyant sur le bouton frontal d'ouverture "0", puis vérifier l'indicateur d'état.
2. Vérifier l'absence de tension sur l'unité **ekor**.vpis ou **ekor**.ivds.
3. Placer la manette d'accès de la zone grise sur la position inférieure.
4. Introduire le levier dans l'axe de commande de l'interrupteur-sectionneur et le faire tourner dans le sens antihoraire.
5. Retirer le levier La manette revient à sa position initiale.
6. Vérifier que la cellule est en position de sectionnement.

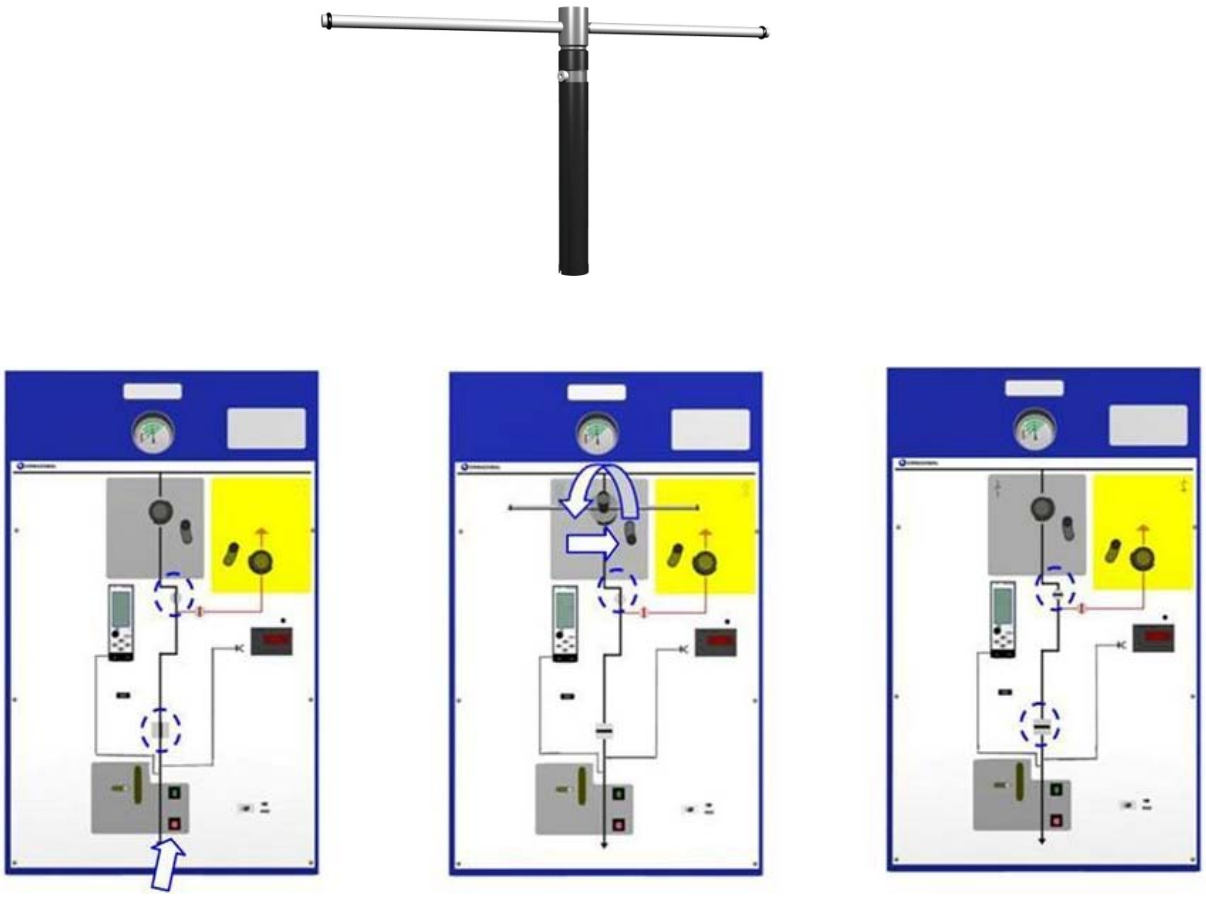


Figure 5.41 : *Ouverture depuis la position fermé pour A(M)V*

5.10.4. Manœuvre de mise à la terre à partir de la position de sectionnement

Conditions de départ : disjoncteur ouvert, sectionneur MALT ouvert et ressorts tendus.

1. Fermer le disjoncteur en appuyant sur le bouton de fermeture "I", puis vérifier l'indicateur d'état.
2. Vérifier l'absence de tension sur l'unité **ekor**.vpis ou **ekor**.ivds.
3. Placer la manette d'accès de la zone jaune sur la position inférieure.
4. Introduire le levier dans l'axe de commande du sectionneur de MALT et le faire tourner dans le sens horaire.
5. Retirer le levier. La manette revient à sa position initiale.
6. Vérifier que la cellule est en position de mise à la terre.

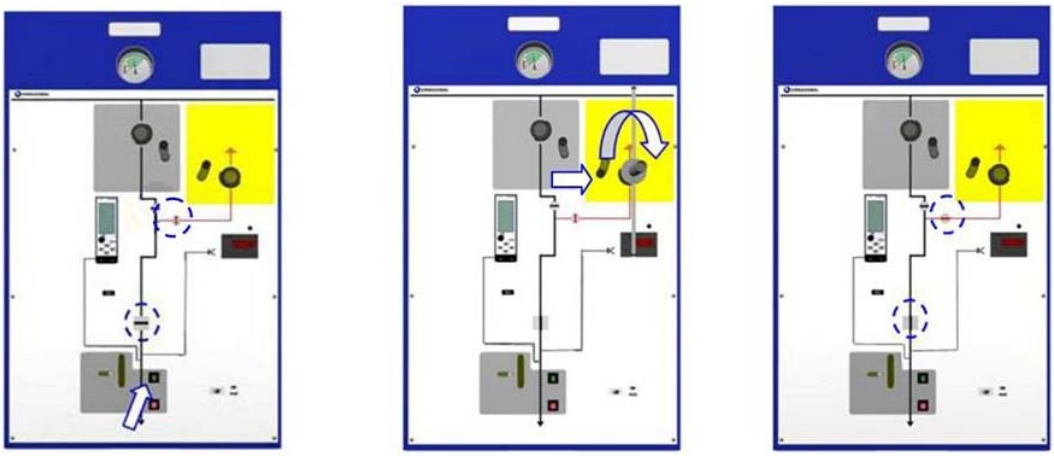


Figure 5.42 : *Mise à la terre depuis la position de sectionnement pour A(M)V*

NOTE

Pour réaliser des opérations sans tension, il faut obligatoirement bloquer la position de MALT fermé, par cadenas ou verrou.

5.11. Cellule cgm.3-v avec mécanisme d'entraînement AV (3G) et RAV (3G)

5.11.1. Manœuvre de sectionnement à partir de la position de MALT

Conditions de départ : sectionneur MALT fermé et disjoncteur fermé.

1. Placer la manette d'accès de la zone jaune sur la position inférieure.
2. Introduire le levier dans l'axe de commande de MALT et le tourner dans le sens antihoraire.
3. Retirer le levier. La manette revient à sa position initiale.

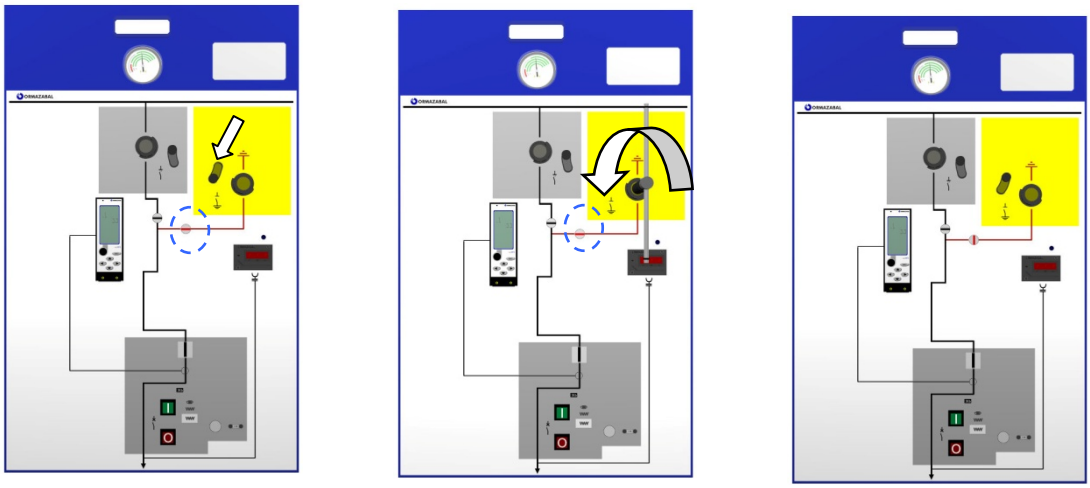


Figure 5.43 : *Sectionnement à partir de la mise à la terre pour mécanismes AV (3G) et RAV (3G)*

5.11.2. Manœuvre de fermeture à partir de la position de sectionnement

Conditions de départ : sectionneur MALT ouvert, disjoncteur fermé et ressorts tendus.

1. Ouvrir le disjoncteur en appuyant sur le bouton frontal "0", puis vérifier l'indicateur d'état.
2. Placer la manette d'accès de la zone grise sur la position inférieure.
3. Introduire le levier dans l'axe de commande du sectionneur et le faire tourner dans le sens horaire.
4. Retirer le levier. La manette revient à sa position initiale.
5. Fermer le disjoncteur en appuyant sur le bouton "I", puis vérifier l'indicateur d'état.

Mécanisme d'entraînement manuel (AV (3G)) : Tendre les ressorts en actionnant le levier de tension (voir section 5.2.3 « Levier de tension des ressorts pour mécanismes d'entraînement d'interrupteurs automatiques »), jusqu'à ce que le ressort soit indiqué comme tendu. Une fois le ressort tendu, fermer l'interrupteur en appuyant sur le bouton de fermeture, puis vérifier l'indicateur d'état et la présence de tension sur l'unité **ekor**.vpis ou **ekor**.ivds.

Mécanisme d'entraînement motorisé (AMV (3G)) : Fermer l'interrupteur en appuyant sur le bouton de fermeture, puis vérifier l'indicateur d'état et la présence de tension sur l'unité **ekor**.vpis ou **ekor**.ivds.

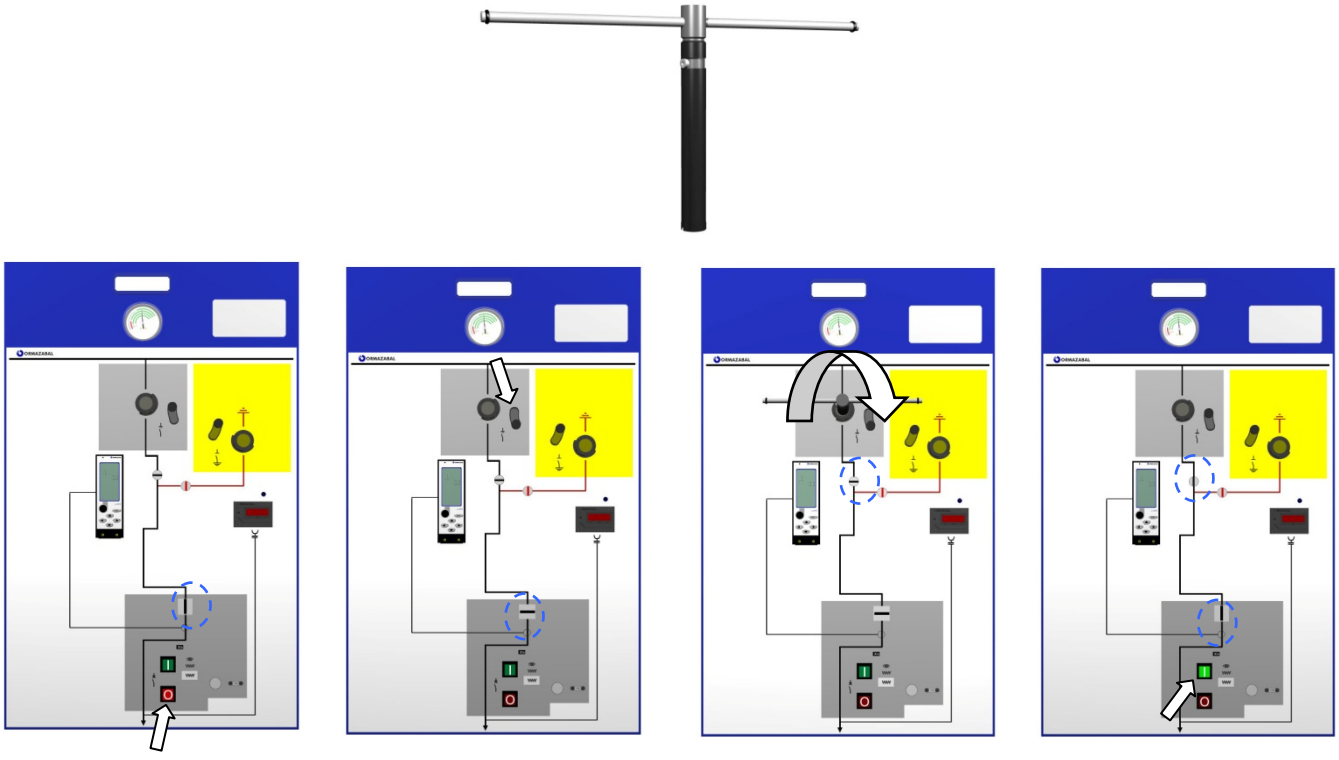


Figure 5.44 : *Connexion à partir du sectionnement pour mécanismes AV (3G) et RAV (3G)*

5.11.3. Manœuvre de sectionnement à partir de la position fermé

Conditions de départ : disjoncteur fermé, sectionneur MALT ouvert et ressorts tendus.

1. Ouvrir le disjoncteur en appuyant sur le bouton frontal d'ouverture "0", puis vérifier l'indicateur d'état.
2. Vérifier l'absence de tension sur l'unité **ekor**.vpis.
3. Placer la manette d'accès de la zone grise sur la position inférieure.
4. Introduire le levier dans l'axe de commande du sectionneur et le faire tourner dans le sens antihoraire.
5. Retirer le levier La manette revient à sa position initiale.

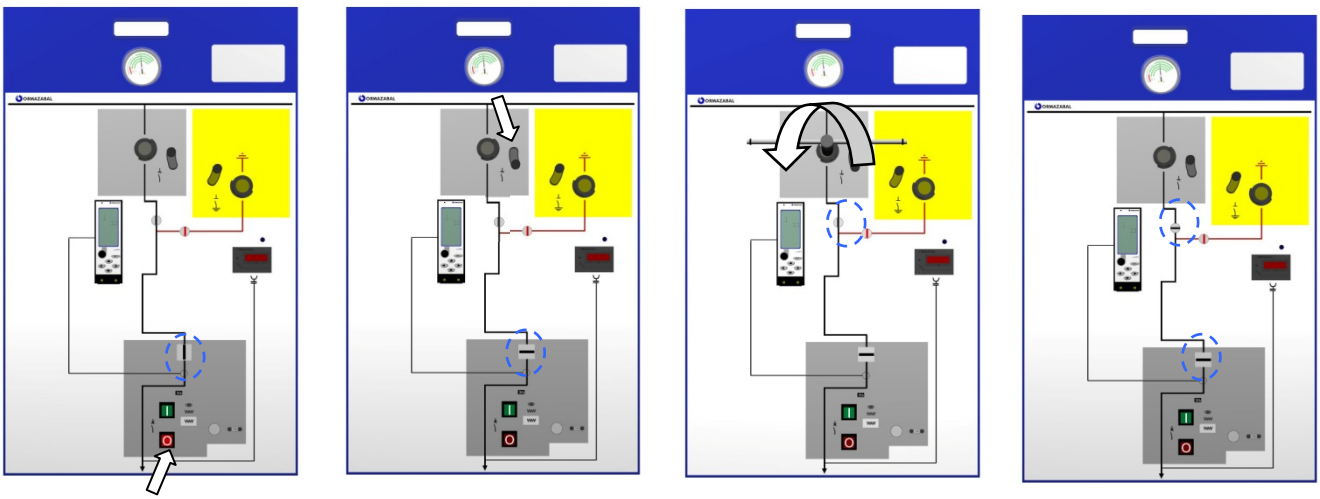


Figure 5.45 : *Sectionnement à partir de la connexion pour mécanismes AV (3G) et RAV (3G)*

5.11.4. Manœuvre de mise à la terre à partir de la position de sectionnement

Conditions de départ : disjoncteur ouvert, sectionneur MALT ouvert et ressorts tendus.

1. Fermer le disjoncteur en appuyant sur le bouton de fermeture "I", puis vérifier l'indicateur d'état.
2. Vérifier l'absence de tension sur l'unité **ekor**.vpis.
3. Placer la manette d'accès de la zone jaune sur la position inférieure.
4. Introduire le levier dans l'axe de commande du sectionneur de MALT et le faire tourner dans le sens horaire.
5. Retirer le levier. La manette revient à sa position initiale.

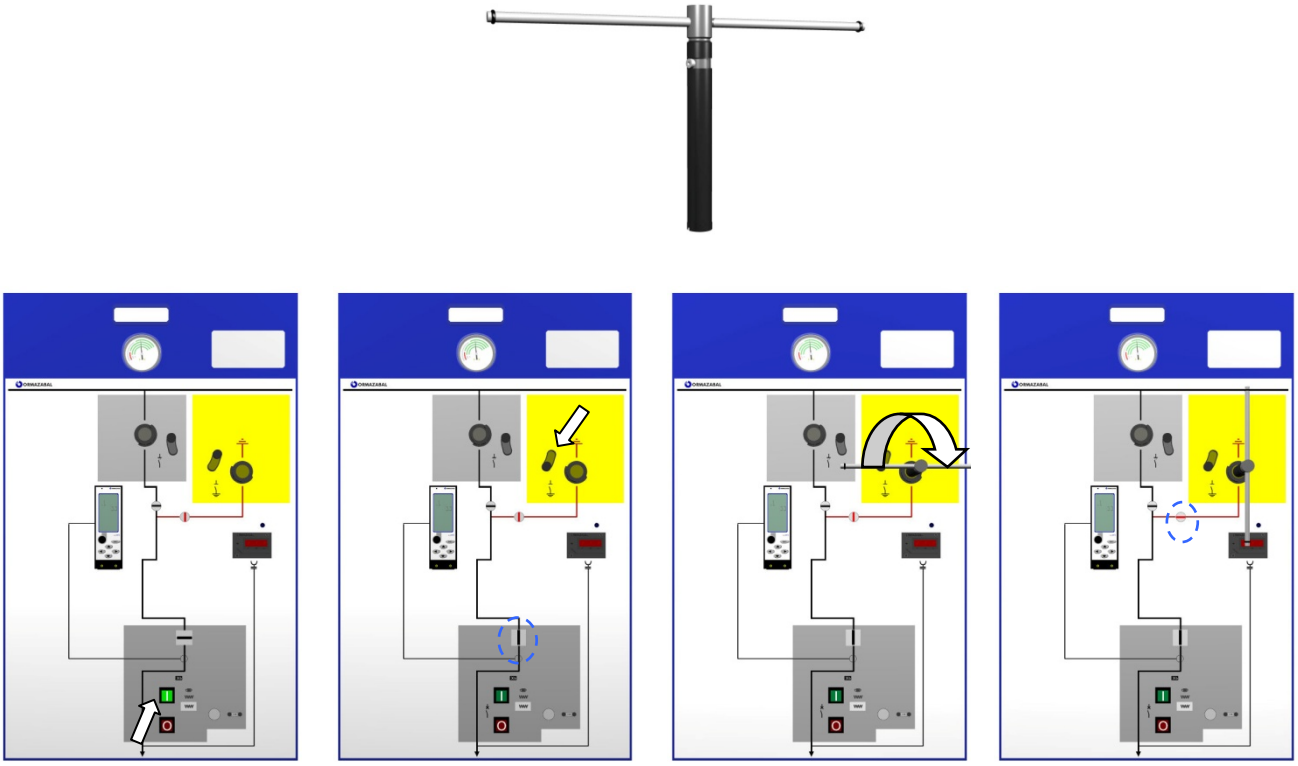


Figure 5.46 : *Mise à la terre à partir du sectionnement pour mécanismes AV (3G) et RAV (3G)*

NOTE

Pour réaliser des opérations sans tension, il faut obligatoirement bloquer la position de MALT fermé, par cadenas ou verrou.

6. Verrouillages

L'appareillage du système **cgm**.3 est équipé des verrouillages permettant de garantir les conditions suivantes :

a) L'interrupteur-sectionneur et le sectionneur de mise à la terre ne peuvent pas être fermés en même temps.

b) Les cellules sont équipées d'un verrouillage qui empêche l'accès au compartiment des câbles HTA tant que le sectionneur de mise à la terre n'est pas dans la position fermé. Ce sectionneur de mise à la terre ne peut pas être ouvert durant l'exploitation normale si le capot d'accès au compartiment des câbles n'est pas en place.

6.1.1. Condamnation par cadenas

Les cellules sont munies de condamnations par cadenas indépendantes aussi bien pour l'interrupteur-sectionneur dans les positions fermé ou ouvert, que pour le sectionneur de mise à la terre dans les positions fermé ou ouvert. Le diamètre de l'anse des cadenas doit être compris entre 8 et 11 mm.

Figure 6.2 : *Détail du verrouillage par cadenas et clés sur une cellule* **cgm**.3-I

6.1.2. Condamnation par verrou (en option)

L'interrupteur-sectionneur et les sectionneurs de mise à la terre peuvent être équipés (en option) d'un dispositif de verrouillage qui permet de bloquer les manœuvres, aussi bien en position ouvert qu'en position fermé.

Figure 6.2 : *Détail du verrouillage par clé sur une cellule* **cgm**.3-I

7. Maintenance

⚠ ATTENTION :

Par mesure de sécurité, avant toute opération ou manœuvre de maintenance effectuée directement sur le mécanisme d'entraînement, vérifier que le levier de commande N'EST PAS INSÉRÉ.

Les parties actives des appareils de coupure/fermeture et du circuit principal ne nécessitent aucune inspection ni maintenance, car elles sont intégralement isolées dans du gaz SF_6 qui les protège des effets de l'environnement extérieur.

Par ailleurs, les mécanismes d'entraînement ont subi avec succès tous les tests d'endurance (classe M1/M2 pour l'interrupteur-sectionneur, conformément à la norme CEI 62271-103, et classe M0 pour le sectionneur de mise à la terre, conformément à la norme CEI 62271-102).

Toutefois, dans des conditions extrêmes d'utilisation (poussière, sel, pollution), ces mécanismes doivent être vérifiés. Il est recommandé d'effectuer au moins une opération lors de ce contrôle.

Les composants qui ont été soumis à un processus de peinture pour garantir leur comportement face à la corrosion doivent être réparés pour éviter d'éventuels effets corrosifs s'ils présentent des rayures, des coups ou autres dommages similaires.

⚠ ATTENTION :

En cas d'installation avec conditions climatiques sévères, requiérant des besoins dépassants ceux spécifiés dans la norme internationale (CEI 62271-1), les interventions régulières de maintenance préventives doivent être effectuées. Consulter Ormazabal pour se conformer aux conditions relatives à l'environnement de l'installation.

7.1. Test de l'indicateur de présence de tension

Pour procéder à un test de l'indicateur de tension **ekor**.vpis ou **ekor**.ivds, il faut connecter celui-ci à une tension de 230 V_{ca}. Pour ce faire, déconnecter le dispositif **ekor**.vpis ou **ekor**.ivds de la cellule et, à l'aide de connecteurs de 4 mm, appliquer la tension électrique entre le point de test de la phase à vérifier et le point de test de la terre.

NOTE

Étant donné l'absence de polarité particulière pour la tension de 230 V_{ca}, il est possible de connecter indistinctement le conducteur de phase ou neutre.

Le dispositif fonctionne correctement si le témoin clignote. Pour effectuer correctement le test d'**ekor**.vpis ou **ekor**.ivds, il faut réaliser ce test sur les 3 phases.

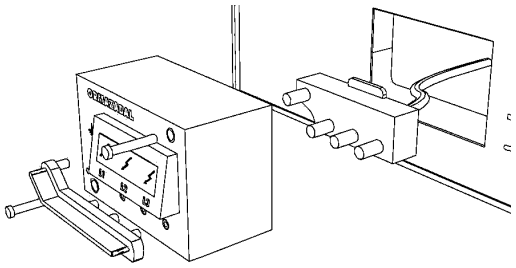


Figure 7.1 : *Détail du dispositif* **ekor**.vpis

⚠ ATTENTION :

L'indication de présence de tension ne suffit pas à garantir que l'installation n'est pas sous tension électrique. Avant d'accéder aux compartiments des câbles, il faut vérifier que la ligne est mise à la terre.

L'indicateur de tension **ekor**.vpis ou **ekor**.ivds peut être remplacé en cas de besoin. Pour ce faire, il faut retirer les 2 vis situées sur la partie supérieure droite et le côté inférieur gauche de l'indicateur, à l'aide d'un tournevis cruciforme de taille moyenne. **ekor**.vpis ou **ekor**.ivds peuvent ensuite être déconnectés de la base sans supprimer la tension électrique de la ligne.

Outil : *Tournevis cruciforme moyen.*

7.2. Test de l'alarme sonore de prévention de mise à la terre

Pour tester le fonctionnement de l'alarme sonore **ekos**.sas, connecter l'indicateur de présence de tension **ekor**.vpis à 230 V_{ca} à l'aide des connecteurs de 4 mm situés sur l'indicateur, entre le point de test de MALT et le point de test de la phase L1. Maintenir l'alimentation auxiliaire pendant 5 minutes. L'alarme se met à sonner lorsque la manette est déplacée en vue d'introduire le levier dans l'axe de mise à la terre afin d'effectuer la manœuvre. Elle continue à sonner pendant au moins trente secondes. Elle arrête de sonner après le retrait de la manette.

En cas de besoin, l'alarme **ekor**.sas peut être remplacée, car elle est reliée aux divers éléments associés au moyen de deux raccords pour PCB à friction :

1. Raccord à 3 broches polarisé pour l'indicateur de présence de tension.
2. Raccord à 2 broches pour le microrupteur à levier.

La procédure à suivre est la suivante :

Retirer le capot des mécanismes d'entraînement.

1. Dévisser l'unité **ekor**.sas pour l'extraire.
2. Retirer les deux raccords et remplacer l'unité endommagée, puis les reconnecter au microrupteur de levier (raccord 2 broches) et à l'indicateur de tension (raccord 3 broches polarisé).

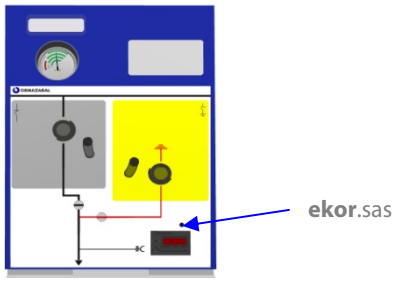
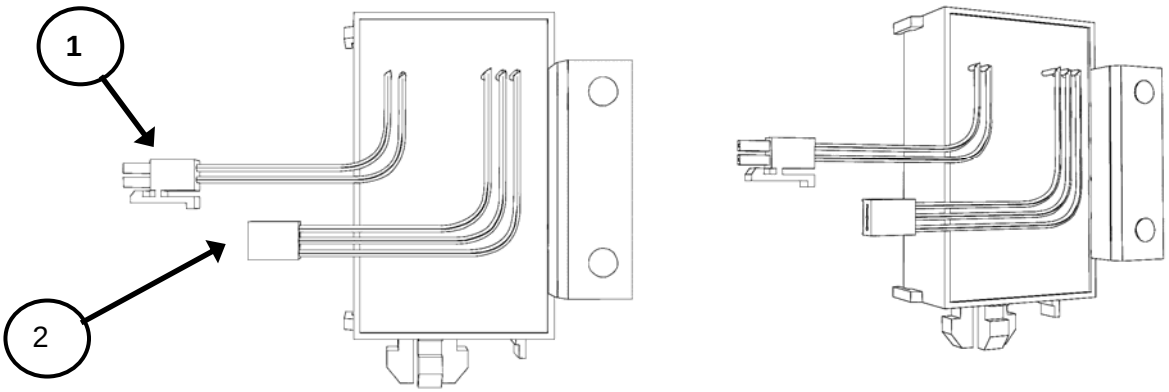


Figure 7.2 : *Détail du dispositif* ekor**.sas**

7.2.1.1. Câblage de l'unité **ekor**.sas :



1	*Branchement au microrupteur de levier sur l'axe de mise à la terre*	2	*Branchement à l'indicateur de présence de tension*

Figure 7.3 : *Détail de connexion du dispositif* **ekor**.sas

7.3. Maintenance spécifique de la cellule cgm.3-v

Les mécanismes d'entraînement et autres éléments situés hors de la cuve de gaz peuvent nécessiter une maintenance préventive, dont la fréquence dépend des conditions de l'environnement (environnement agressif, poussière, températures extrêmes, etc.) et qui doit être définie en fonction de l'expérience et la responsabilité de l'installateur.

Cette maintenance doit être effectuée tous les 5 ans ou tous les 2000 cycles de fonctionnement, sauf autre décision prise par l'utilisateur avec l'accord d'**Ormazabal**, en fonction des conditions d'exploitation.

NOTE

En fonction du type de mécanisme d'entraînement, la séquence recommandée de maintenance préventive est décrite dans les manuels d'opérations suivants d'Ormazabal :

- **cgm.3-v type RA(M)V : MO-041**
- **cgm.3-v type A(M)V : MO-073**
- **cgm.3-v type A(M)V (3G) et RA(M)V (3G) : MO-079**

8. Informations complémentaires

8.1. Pièces de rechange et accessoires

Bien que tous les composants des cellules **cgm**.3 aient été testés lors de leur fabrication (essais standard d'homologation et essais de routine), il y a la possibilité de changer, de remplacer ou même d'implémenter sur place certains d'entre eux.

En cas de nécessité de remplacement d'un des composants auxiliaires indiqués, il faut commander le kit de remplacement correspondant et suivre les instructions indiquées dans la documentation correspondante.

Le tableau suivant indique les options disponibles relatives aux pièces de rechange et accessoires pour les unités fonctionnelles du système **cgm**.3:

Mécanisme d'entraînement	l	p	s	s-pt	v		m	rb	rc	2lp
					RA(M)V	**A(M)V A(M)V(3G) RA(M)V(3G)**				
B	X	-	X	X	-	X	-	X	-	X
BM	X	-	X	X	-	-	-	-	-	X
Sous-ensemble moteur B	X	-	X	X	-	-	-	-	-	X
BR-A	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X
BR-AM	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X
Groupe de contacts auxiliaires 2 NO + 2 NF interrupteur-sectionneur 1 NO + 1 NF MALT	X	-	X	X	-	X	-	X	-	X
Motorisation disjoncteur	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-
4 NO + 4 NF disjoncteur	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-
Bobine d'ouverture	X	X	-	-	X	X	-	-	-	X
Bobine d'ouverture + 1 NOF interrupteur+ micro-coupure	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X
Bistable + 1 NOF interrupteur + micro-coupure	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X
Levier de commande(*)	X	X	X	X	X	X	-	X	-	X
Chariot porte-fusibles	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X
Protection, mesure et contrôle	l	p	s	s-pt	v		m	rb	rc	2lp
					RA(M)V	**A(M)V A(M)V(3G) RA(M)V(3G)**				
ekor.rpg	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-
ekor.rpt	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X
ekor.rci	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X
ekor.vpis (**)	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X
ekor.ivds (**)	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X
ekor.spc	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X
ekor.sas	X	X	X	X	X	X	-	X	-	X
ekor.rtk	X	X	-	-	X	X	-	-	-	X

(*) Tous les leviers étant de type anti-réflex, il est impossible d'effectuer une manœuvre d'ouverture après une fermeture.
(**) Le remplacement de ces éléments doit être effectué par du personnel spécialement qualifié.

Enveloppe métallique	I	p	s	s-pt	v		m	rb	rc	2lp
					RA(M)V	**A(M)V A(M)V(3G) RA(M)V(3G)**				
Capot du compartiment du mécanisme d'entraînement	X	X	X	X	X	X	-	X	-	X
Capot du compartiment des câbles	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X
Capot du compartiment des câbles, prof. spéciale	X	-	-	-	-	-	-	X	-	X

Connectivité	I	p	s	s-pt	v		m	rb	rc	2lp
					RA(M)V	**A(M)V A(M)V(3G) RA(M)V(3G)**				
Ensemble d'union de cellules	X	X	X	X	X	X	-	X	-	X
Ensemble finition	X	X	-	-	X	X	-	X	-	X

Verrouillages et verrous	I	p	s	s-pt	v		m	rb	rc	2lp
					RA(M)V	**A(M)V A(M)V(3G) RA(M)V(3G)**				
Mise à la terre OUVERT	X	X	-	X	X	X	-	X	-	X
Mise à la terre FERMÉ	X	X	-	X	X	X	-	X	-	X
Interrupteur OUVERT	X	-	X	X	X	X	-	-	-	X
Interrupteur FERMÉ	X		X	X	-	-	-	-	-	X*
Mise à la terre FERMÉ + OUVERT	X	X	-	X	-	X	-	X	-	X
Ouverture du capot d'accès	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-

Autres	L	P	S	S-Pt	V		M	RB	RC	2LP
					RA(M)V	**A(M)V A(M)V(3G) RA(M)V(3G)**				
Coffret de contrôle	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X
Profilés auxiliaires pour ancrage au sol	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Coffret latéral d'arrivée des câbles	X	X	X	X	X	X	-	X	-	X

(*) Unité fonctionnelle d'arrivée uniquement

8.2. informations relatives à l'environnement

Les cellules **cgm**.3 constituent un système hermétiquement scellé sous pression, conforme à la norme IEC 62271-1, contenant de l'hexafluorure de soufre (SF_6) [12].

Le SF_6 figure sur la liste des gaz à effet de serre du Protocole de Kyoto. Le SF_6 présente un GWP (*Global Warming Potential*) de 22 200 (TAR, IPCC 2001)

Lorsque le produit arrive en fin de vie, le gaz SF_6 qu'il contient ne doit pas se répandre dans l'atmosphère : il doit être récupéré, puis traité et recyclé. L'extraction et la manipulation du gaz SF_6, doivent être effectuées par du personnel qualifié pour cette tâche au moyen d'un dispositif de perçage étanche.

L'utilisation et la manipulation du gaz SF_6 doivent être conformes aux indications de la norme CEI 62271-303.

La gestion et le traitement des autres matériaux doivent être conformes à la réglementation locale en vigueur.

[12] Cette information figure sur une étiquette apposée sur l'équipement.

www.ormazabal.com